INTEL

взгляд изнутри

Как Энди Гроув создал мирового лидера по производству микросхем

Тим Джексон

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

"Intel: взгляд изнутри" — увлекательная сага о компании, завоевавшей лидерство благодаря технологическим инновациям и сумевшей сохранить доминирующие позиции за счет агрессивного маркетинга, жесткой тактики в бизнесе и широкого использования судебно-правовых норм.

Как рассказывает обозреватель "Financial Times" Тим Джексон, основу корпоративной культуры Intel составляют конфиденциальность и авторитарность. Компания содержит частных детективов, задача которых заключается в том, чтобы не дать ее сотрудникам сбиться с пути, а также предотвратить попытки раскрыть ревностно охраняемые секреты. Intel прибегает к практике судебного преследования в отношении как сотрудников, так и конкурентов. Эта тактика ярко проявилась во время ее семилетней юридической войны с AMD: агрессивные действия этого производителя микросхем в какой-то момент грозили привести к переделу сфер влияния во всей компьютерной индустрии. Но даже в атмосфере напряженной борьбы Intel процветает. Она все равно господствует на рынке микросхем, разрабатывая все новые поколения микропроцессоров. Ее акции — мечта банкиров с Уолл-Стрит, они приносят акционерам компании астрономические доходы. Даже обнаружение серьезного дефекта в широко разрекламированном процессе Pentium не смогло негативно повлиять на репутацию компании или ее долю на рынке.

В центре этой увлекательной истории — Энди Гроув, неординарный президент и председатель совета директоров Intel. Бывший нищий эмигрант, он прислуживал в ресторане, чтобы иметь возможность учиться в колледже. Именно Гроув принимает непопулярные и противоречивые решения, благодаря которым Intel удается держаться на вершине рынка микросхем. Его труд, посвященный философии бизнеса, носит многозначительное название "Выживает только параноик".

В книге на судебных записях, ранее не публиковавшихся документах и более ста интервью с важными фигурами в истории Intel, тщательно исследуются блестящие успехи, впечатляющие неудачи, потрясающие изобретения и революционные продукты этого компьютерного гиганта. В то же время это сага о сильных человеческих чувствах, которые стоят за битвами, сделавшим Intel одним из главных участников игры, где в качестве ставок используют деньги, власть, амбиции.

- Intel: взгляд изнутри
  - Пролог
  - Часть 1
    - 1. Бесспорный фаворит
    - 2. Две тысячи полуфабрикатов в неделю
    - 3. Третий и четвертый
    - 4. Случай на "Картофельной грядке"
    - 5. Спаситель из округа Бакс
    - 6. Бунтари
    - 7. Желтый снег
    - 8. Микропроцессор
    - 9. Акционерная компания
    - 10. Второй источник
    - 11. Не было бы счастья, да несчастье помогло
    - 12. Новый стандарт
  - Часть 2
    - 13. Боровой выигрывает патентную войну
    - 14. Конкурент на горизонте
    - 15. Пожар в Пенанге
    - 16. Гопен побеждает профсоюз
    - 17. Промежуточный вариант
    - 18. Свадьбы и разводы
    - 19. Организация и альфа-частицы
    - 20. Ошибка с "Microma"
    - 21. Победа!
    - 22. Уэтстоун выигрывает разработку
  - Часть 3
    - 23. Найти и уничтожить
    - 24. Шах и мат Пауэлла
    - 25. Микрокод
    - 26. Золото
    - 27. Ванкуверская претензия
    - 28. Скандал в Малайзии
    - 29. Бонус Давидьяна
    - 30. Новый президент
    - 31. Анонимные звонки
    - 32. Отставание от корейцев
    - 33. Повышение налога
    - 34. Два Уэбба
    - 35. Уходы
    - 36. Споры о толкованиях
    - 37. Вероломная пара
    - 38. Хакер внутри
    - 39. Промах специалиста по технической помощи

        - 40. Десятикратная сила
    - Эпилог
    - От автора
    - Об авторе
- notes
    - 1
    - 2

Intel: взгляд изнутри
Как Энди Гроув создал мирового лидера по производству микросхем

Пролог
Ошибка, стоившая полмиллиарда долларов

Когда раздался тот телефонный звонок, Артур Рок, скорее всего, стоял у окна, занимавшего всю стену, и с высоты двенадцатого этажа смотрел на залитый вечерними огнями Сан-Франциско.

В его офисе, стены которого украшала коллекция современных картин, было несколько удобных диванов, однако Рок, страдающий, как ребенок, от приступов полиомиелита, предпочитал отвечать на звонки стоя. В таком же положении он и работал, как клерк девятнадцатого века, за конторкой светлого дерева, расположенной рядом с письменным столом.

Впрочем, трудно представить себе человека, дальше него ушедшего от прошлого века. Рок был владельцем миллиардного венчурного состояния, которое он нажил, вложив деньги в самую преуспевающую технологическую компанию в истории человечества. Свое предназначение он видел не в том, чтобы выбрать лучших и затем наблюдать со стороны за их достижениями. Если Артур Рок вкладывал деньги в компанию, он помогал вырабатывать ее стратегию, активно участвуя в заседаниях совета директоров. В дни кризисов, когда делать инвестиции становилось рискованно, он был готов при необходимости выступить с решительным предложением о том, какой курс выбрать компании.

Звонок вовсе не предвещал, что сегодняшний день может оказаться одним из них. Когда секретарь соединила Рока, он услышал по громкой связи мягкий голос Гордона Мура, президента корпорации Intel, как обычно спокойно открывавшего совещание. Всегда методичный, Мур часто начинал совещания совета директоров Intel с вопроса, все ли получили необходимые документы от Джина Джонса, его преданного секретаря в течение почти тридцати лет.

Року не нужно было объяснять, почему директора Intel проводят сегодняшнее совещание по телефону, а не в штаб-квартире компании в Санта-Кларе (всего лишь в часе езды к югу от города). Как и другие директора Intel, он уже прочитал "*New York Times*" и "*Wall Street Journal*".

В широко рекламируемом продукте Intel — новом микропроцессоре Pentium — была обнаружена ошибка. Компания

узнала о ней еще несколько месяцев назад, но хранила молчание, считая, что данная проблема коснется лишь единиц из миллионов пользователей в мире. Однако некий профессор математики столкнулся с ней и разослал сообщение об этом по Интернету. Попытка Intel умолчать об этом факте вызвала недовольство потребителей, беспокойство инвесторов и бурю критики в средствах массовой информации, кульминацией которой стал дискредитирующий репортаж по CNN.

Хотя скандал разгорался все сильнее, реакция Intel оставалась неизменной. Компания продолжала повторять, что ошибка незначительная и большинству владельцев компьютеров с платами Pentium не надо ничего предпринимать. Intel признала, что небольшому числу узкоспециализированных пользователей, в основном ученых и математиков, придется заменить свои платы Pentium. Однако Энди Гроув, главный исполнительный директор фирмы, утверждал, что лучше всего в том, кого отнести к этой категории, смогут разобраться сами инженеры Intel. То есть потребители, которые хотели бы вернуть бракованный Pentium, должны позвонить в Intel и убедить компанию в том, что им действительно необходима замена.

Подход Intel к проблеме получил поддержку в компьютерной индустрии. Чего никак не хотели производители и продавцы персональных компьютеров, так это вскрывать сотни тысяч или даже миллионы компьютеров, уже находящихся в торговой сети на пути к конечным пользователям, и тратить уйму времени и денег на замену процессоров. Поэтому индустрия, на опыте убедившаяся, что ни один микропроцессор не был совершенным при первом испытании, твердо встала на сторону лидирующего производителя плат. Компания за компанией выпускали пресс-релизы, уведомляющие потребителей, что ошибка в микропроцессоре Pentium не должна их беспокоить и что позиция Intel в этом вопросе совершенно справедлива.

Иначе отнеслась к проблеме широкая общественность. Взволнованные критическими отзывами в Интернете, в газетах и на телевидении, люди не могли понять, чем разработчики микропроцессоров лучше остальных производителей. В любом другом бизнесе при обнаружении серьезных недостатков в каком-либо продукте потребителям предлагают бесплатную замену, не задавая никаких вопросов. Никто не пытается объяснять потребителям, что проблема, возможно, их не коснется, не вынуждает их звонить и подвергать купленное изделие испытанию, прежде чем получить замену. Intel же именно так и поступала, самонадеянно полагая, что проблема с ее процессором, разрекламированным как величайшее достижение

компьютерной технологии, просто ничтожна: он не мог правильно производить длинное деление.

Несколько нелегких недель команда хорошо подготовленных экспертов компании успешно боролась с интуицией менее информированных чужаков. Казалось, что самоуверенность Энди Гроува и его пренебрежение к критике и непопулярности, в конце концов, победят. Хор жалоб на Intel поутих, и потребители вроде бы стали соглашаться с тем, что ошибка в Pentium не так уж существенна.

Однако ситуация оставалась ненадежной. Все зависело от того, сохранят ли гиганты компьютерного бизнеса полное единодушие. Если хотя бы один из крупных поставщиков перейдет в другой лагерь, Intel уже не сможет убеждать потребителей, что все эксперты признали отсутствие проблем.

Так оно и случилось. IBM, компьютерный гигант, невольно помогавший Intel занять доминирующее положению в отрасли, нарушил единство. Усомнившись в заявлении Intel о том, что большинство пользователей Pentium никогда не столкнется с этой проблемой, компания объявила о приостановке поставок новых машин на базе микропроцессоров Pentium до разрешения вопроса.

В результате линии для связи с потребителями компании Intel раскалились от звонков разъяренных покупателей. В средствах массовой информации поднялась новая волна критики. В итоге компания была поставлена перед необходимостью принять одно из самых трудных решений в своей истории. Должна ли она гарантировать замену всех бракованных плат — даже тем, кто использует свои компьютеры только для игр, и выложить полмиллиарда долларов на ненужную программу обмена? Или стоять на своем? Стоит ли экономить, рискуя ввергнуть всю компьютерную индустрию в неразбериху и нанести ущерб престижу своей торговой марки?

Именно этот вопрос, объяснил Гордон Мур, и должен сейчас решить совет директоров Intel.

Наверное, после этого Артур Рок все же сел.

Решение, которое принял в тот день совет директоров Intel, было, несомненно, правильным. Кардинально изменив свою позицию, компания объявила, что без каких бы то ни было условий заменит бракованный Pentium. Энди Гроув принес публичные извинения за свою прежнюю позицию, а компания организовала центр приема заявок для обслуживания тех, кто пожелает воспользоваться ее предложением. Для покрытия связанных с этим расходов компания выделила 475 млн. дол. (больше половины своей прибыли за последний квартал 1994

года) и признала миллион самых передовых микропроцессоров в мире не более чем узорчатыми галстучными булавками.

Как только Intel признала свою неправоту, отрицательное общественное мнение почти сразу пошло на убыль. Доверие к исправленной плате Pentium стало восстанавливаться. Два групповых иска, предъявленных компании из-за проблем с процессором Pentium, шли к своему завершению. А Intel, наученная горьким опытом, возвращалась к делу, которое знала лучше других: к производству микропроцессоров для персональных компьютеров.

Сейчас большинство людей, не связанных с микропроцессорами, этот случай уже забыли. Торговая марка Intel крепка как никогда, а стоимость ее акций со времени того телефонного совещания выросла почти в четыре раза. Сегодня инцидент с микропроцессором Pentuim выглядит как досадный сбой во всегда устойчивом росте одной из самых мощных и процветающих компаний Америки.

А может быть, этот сбой означает нечто большее и скандал вокруг Pentium выявил что-то важное об Энди Гроуве и компании, которую он возглавлял?

Корпорация Intel была основана в 1968 году. Ей принадлежит честь открытия многих важнейших технологий современной электронной промышленности, их успешного внедрения на рынке. Главное же ее достижение — микропроцессоры, позволившие оборудовать компьютерами рабочие столы сотен миллионов людей. Они изменили мир вокруг нас, вложили интеллект в самые разные приборы, от пылесоса до сотового телефона, от игр до автомобилей.

В создании условий, приведших к этому пику научного новаторства, приняли участие два человека — Роберт Нойс и Гордон Мур, ставшие лидерами электронной индустрии Калифорнии задолго до того, как район Бэй в Сан-Франциско стал называться Силиконовой Долиной. Это их харизма, их руководство, их связи и репутация позволили собрать вместе группу самых талантливых инженеров со всего света и создать структуру, способствующую научному творчеству.

Однако новаторство оставалось основным направлением Intel недолго. Когда компания выпустила на рынок первый в мире микропроцессор, ей исполнилось всего два года, а открытой акционерной компанией она стала лишь месяц назад. Она еще не сильно выделялась среди массы других начинающих компаний, пытающихся заработать на неизвестной технологии интегральной электроники.

Постепенно Intel менялась. Из новаторской она превращалась

в компанию, чьим девизом стало "*Довести до потребителя*" — воплотить хорошие идеи в реальные продукты, которые можно использовать, которые вовремя появляются и цены на которые постоянно снижаются. Это потребовало от Intel четкости и организованности. Необходимо было найти баланс, позволяющий строго контролировать всю работу и в то же время не мешать творчеству ученых, составляющих главное богатство компании.

В результате этого преобразования Intel заняла доминирующее положение в своей области. Ее микросхемы памяти, составляющие основной объем продаж компании, положили конец индустрии больших компьютеров, а микропроцессоры стали стандартом, на базе которого строилась совершенно новая индустрия персональных компьютеров. Однако господству Intel способствовали не только особые качества ее продукции. Этому послужили, казалось бы, такие банальные вещи, как распространение, помощь потребителям, расширение ассортимента продукции, более подробная документация и средства для технических разработок.

Процесс протекал отнюдь не гладко. Лет девять после создания микропроцессора Intel замыкала тройку лидеров этого рынка. Однако компания не сдавалась. Она провела разъяснительную работу, убеждая своих сотрудников в том, что доминирование в микропроцессорной индустрии и устранение основных конкурентов является вопросом выживания. Эта кампания под названием "Победа действием", оказалась невероятно удачной. Созданный Intel микропроцессор, в техническом плане уступающий, как признавали даже свои инженеры, конкурентам, стал стандартом. Его более поздняя версия была выбрана компанией IBM в качестве базы для своего персонального компьютера чисто случайно.

В 80-х годах, когда внедрение персональных компьютеров привело к изменению электронной индустрии, Intel пережила еще одно преобразование. Теперь ей, ставшей лидером в своей области, больше не нужно было фокусировать внимание на подаче новых фундаментальных продуктов и использовать маркетинговые кампании для устранения более мощных соперников. Ключом к ее дальнейшим успехам стала политика недопущения других претендентов, а также атаки на любые угрозы ее высоким прибылям. Для этого Intel спланировала и осуществила блестящую программу изменения правил в индустрии микросхем. Вместо того чтобы разрешать другим компаниям использовать в производимых продуктах свои разработки (только такая практика "второго источника", как считали потребители, могла обеспечить надежность

поставляемой продукции), Intel приняла негласное решение стать монопольным поставщиком разработанных ею микросхем. Для этой цели компании пришлось разорвать долгосрочное технологическое соглашение с ключевым партнером. Однако ставки были столь высоки, что это не стало препятствием.

Монополия Intel оказалась настолько прибыльной, что компания начала испытывать проблемы, с которыми сталкивается любой успешный бизнес: как остановить образование новых компаний, угрожающих ее позициям? Действия Intel заслуживают уважения главнокомандующего на поле боя. Она начала целую серию длительных судебных процессов против компаний — разработчиков микросхем, заводов, производящих полупроводники, своих бывших сотрудников, владельцев предприятий и — одновременно — против компьютерных фирм, потребляющих их продукцию. Юридический отдел Intel расходовал сотни миллионов долларов. Работа возглавлявшего его генерального юрисконсульта оценивалась количеством поданных судебных исков в квартал. Стратегия возбуждения дел против всех, кто попадал в поле зрения компании, не способствовала завоеванию друзей, и Intel проиграла или закончила миром больше дел, чем выиграла. Однако политика, сводившаяся к тому, чтобы сначала написать иск, а затем уже обсуждать вопрос, помогла Intel дольше сохранить свои монопольные прибыли.

Другим объектом пристального внимания в период эпохи единоличного господства Intel стали торговые марки. Много лет компания присваивала своим продуктам номера вместо имен и предлагала их специалистам компьютерного бизнеса, а не конечному пользователю. В конце 80-х руководители Intel поняли, что наилучший способ устранить конкурентов — сделать так, чтобы у потребителей имя Intel ассоциировалось с высоким качеством и надежностью. Поэтому компания осуществила ряд программ, направленных на то, чтобы заставить покупателей персональных компьютеров обращать внимание на процессор, находящийся внутри, а не на имя, стоящее на корпусе. Сначала прошла акция "Red X": большая красная буква X наносилась поверх имени устаревшей микросхемы Intel, которую компания не хотела больше использовать. Затем последовала "Intel inside" (Intel изнутри), в ходе которой компания субсидировала расходы производителей на рекламу, если те включали в нее нужный слоган и этот логотип. И наконец, Intel сделала шаг, значительно осложнивший конкурентам возможность привлечь внимание потребителей: вместо того, чтобы присваивать номера своим процессорам, компания стала давать им имена.

Кампания прошла блестяще в плане устранения конкурентов, однако наиболее сильные участники рынка персональных компьютеров пришли в бешенство. Они восприняли продвижение торговой марки Intel как прямую угрозу своим торговым маркам и как тенденцию, которая может нарушить баланс сил в пользу малоизвестных небольших компаний, завоевавших доверие благодаря поддержке со стороны Intel. С сенсационной скоростью главный исполнительный директор Compaq Computer начал яростную публичную атаку на стратегию Intel.

Недовольство по этому поводу сохраняется до сих пор, впрочем в какой-то степени оно преодолевается самим ходом событий. Господство Intel в индустрии микропроцессоров стало настолько всеобъемлющим, что компании просто незачем создавать помехи соперникам, производящим процессоры, соответствующие составленным Intel инструкциям, или микросхемы, использующие совершенно другие стандарты. В конце 90-х Intel напоминает садовника, который разметил участок и уничтожил все сорняки. Теперь ему остается только культивировать растения. На четвертой, последней стадии истории компании ее цель в том, чтобы каждый раз, когда покупатель покидает компьютерный магазин с персональным компьютером в коробке, максимальная доля его цены приходилась на основу, созданную Intel. Компания хочет убедить потребителей чаще модернизировать свои компьютеры или хотя бы менять в них старые процессоры Intel на новые. Ее цель — сделать персональный компьютер более привлекательным товаром, чтобы человек, выбирающий между покупкой нового телевизора или нового компьютера, сделал шаг, который принесет прибыль Intel.

На этой новой стадии Intel уже выступила не как конкурент для других компаний, а скорее, как лидер всей отрасли. Это дало компании стимул к изобретению новых технологий не только для того, чтобы напрямую получать доходы от них, но и для того, чтобы повышать спрос на компьютеры вообще. К примеру, Intel создала программу, позволяющую людям делать телефонные звонки по сети Интернет, предложив при этом загружать ее со своего сервера бесплатно. Неважно, что другие компании пытались продавать такие программы и что новая программа Intel угрожала спросу на ею же разработанные продукты для сетевых конференций. Главное, что новый программный пакет дал людям, не имеющим пока компьютера, повод приобрести его.

При быстро растущих объемах продаж и прибыли, при почти полном отсутствии каких-либо угроз на много лет вперед компания, насчитывающая десятки тысяч сотрудников,

лояльность которых подкреплена сотнями тысяч долларов, стабильно получаемых по льготным акциям Intel, кажется практически неуязвимой. Тем не менее у нее есть свои слабые стороны, которые, как и ее преимущества, прочно связаны с личностью одного человека. В гораздо большей степени, чем это представляется со стороны, Intel является личным творением Энди Гроува.

Эмигрант из Венгрии, переиначивший свое имя на английский манер после того, как в 1956 году он прибыл на корабле в США, Энди Гроув представляет собой одну из самых выдающихся личностей в американском бизнесе. Он обладает блестящим интеллектом, четко мыслит, работоспособен, одержим, аккуратен и дисциплинирован. Intel родилась в его воображении. Ценности, проповедуемые в компании: неуклонное противостояние проблемам и максимальный рационализм в подходе к вопросам управления — это развитие личности Гроува.

Девиз Энди Гроува (или закон Гроува) — "Выживает только параноик". Повседневная жизнь Intel полностью подчинена этому принципу. По сравнению с Microsoft компания почти маниакально засекречена. Здесь шутят, что каждый лист бумаги, которой заправлены копировальные аппараты компании, уже помечен грифом "Intel конфиденциально". В компании создан отдел безопасности, который должен следить не только за конкурентами или ворами, но и за собственными сотрудниками. Этот отдел уже неоднократно нарушал общепринятые правила корпоративной жизни в США.

В недавно вышедшей книге Гроув говорит, что сделал паранойю орудием менеджмента. Это, по его словам, помогает компании замечать существенные изменения в бизнесе (он называет их 10-кратной силой, потому что они в десять раз мощнее обычно действующих сил) и быстро реагировать на них. Между тем сама Intel допускала промахи. Первой "10-кратной силой", с которой Intel столкнулась, был переход компьютерного производства от устаревших устройств памяти на сердечниках к более компактным, дешевым и быстродействующим интегральным схемам. Компания отреагировала блестяще: она уловила тенденцию, провела преобразования и благодаря своей дальновидности заняла достойное место в отрасли.

Впрочем, позднее 10-кратные силы распознавались компанией не так оперативно. Возьмем, к примеру, микропроцессор. Хотя именно Intel продала первый в мире микропроцессор, компания не сразу разглядела потенциал своего продукта и оценила его только тогда, когда два ее лучших инженера ушли к конкурентам. Годами компания рассматривала

это устройство преимущественно как компонент промышленных приборов управления (но не компьютеров) и отклонила предложение группы своих научных сотрудников о создании первого в мире "настольного компьютера". Компания также отказалась от предложения изобретателя Гэри Килдэлла — от операционной системы, которая могла бы занять место MS-DOS компании Microsoft. И все же, несмотря на эти просчеты, Intel смогла занять господствующее положение в индустрии микропроцессоров, так что недальновидность в этих случаях принесла ей не так уж много вреда.

Этого не скажешь о третьем примере 10-кратной силы, с которым столкнулась Intel. В конце 70-х японские производители полупроводников начали серьезно угрожать позициям Intel в области микросхем памяти, всегда приносивших компании хорошие доходы. Ситуация осложнялась еще и тем, что кризис заставил японцев продавать свои товары в Америке по демпинговым ценам: не просто ниже цен на внутреннем рынке, но даже дешевле себестоимости. Главной же проблемой, которую Мур и Гроув слишком долго отказывались замечать, было то, что японские компании по сравнению с Intel уделяли больше внимания качеству своих изделий и усовершенствованию процесса производства.

В результате Intel стала терять позиции в области микросхем памяти, которые она изобрела, а к середине 80-х нежелание компании искать новые подходы стало угрожать самому ее существованию. Решение пришло только тогда, когда Энди Гроув и Гордон Мур спросили себя, что бы они сделали, будучи новой командой управляющих, нанятых для устранения недостатков. Intel отошла от микросхем памяти, жестко урезала работу над ними и сфокусировала основные силы на микропроцессорах. Это решение, широко обсуждавшееся и на занятиях в бизнес-школах, и в журнальных статьях, считается одним из лучших в истории компании. Однако похвалам сопутствовал вопрос, не могла ли Intel решить проблему раньше и с меньшими затратами. Возможно, Intel была бы сегодня вдвое крупнее и прибыльнее, если бы Гроув отреагировал на 10-кратную силу со стороны японцев быстрее?

В 1997 году Гроув назвал в качестве 10-кратной силы, воздействующей на Intel, как и на всю компьютерную индустрию, сеть Интернет. До сих пор лишь немногие коренные изменения в деятельности компании казались необходимыми. По сравнению с Microsoft, которая внесла обширные изменения в свои программные продукты и операционные системы, исходя из нового подхода к работе, предполагающего, что почти вся

информация — от ежедневных списков дел до отчетов — публикуется и передается по компьютерным сетям, реакция Intel менее заметна. Компания внесла дополнение к набору инструкций своих процессоров, именуемое MMX, что позволило компьютеру более эффективно обрабатывать звуки и изображения. Ею сделан ряд перспективных капиталовложений в наиболее интересные идеи, связанные с Интернетом. Она подтолкнула компьютерную индустрию к созданию более дешевых и простых в подключении и обслуживании персональных компьютеров.

Однако совершенно иное положение у Intel в сетевом мире, где отдельные пользователи имеют меньшие по мощности компьютеры и меньше объемных программных пакетов на рабочих столах, рассчитывая на более компактные, простые и быстродействующие программы, которые можно загрузить при необходимости из Интернета. В данном случае установка обширной программной базы, совместимой со стандартами Intel, гораздо менее удобна. До сих пор компания выходила из положения за счет того, что делала чуть больше, чем показывала, что, в общем, оправданно, если принять во внимание недостатки и дефекты, и вылила ушат холодной воды на сетевой компьютер (Network Computer), чересчур превозносимый, в частности, Ларри Эллисоном из Oracle. Невольно напрашивается вопрос: не станет ли момент сладчайшего триумфа Intel (как в случае с IBM, когда ее большие ЭВМ, казалось, обеспечили себе господство в компьютерном бизнесе) началом ее падения?

Intel готова противостоять грядущим трудностям. У нее сильная команда менеджеров, практически полностью подготовленная внутри компании. Благодаря своей корпоративной культуре она может ставить цели, оперативно связывать их с рабочими мощностями и прилагать необходимые усилия для их достижения. Ее система компенсаций предусматривает не только вознаграждение за упорную работу и лояльность. Льготами на приобретение акций, приносящими миллионные доходы, но и регулярные проверки и программы корректировочных действий, выявляющие низкое качество работы. Для сотрудников Intel это очень эффективный стимул к наивысшей самоотдаче. А отсутствие иерархии позволяет компании быстрее реагировать на изменения и принимать рациональные решения.

Конечно, у Intel, созданной Энди Гроувом, есть и слабые стороны. С самого основания компания страдала избытком самоуверенности. Часто она относилась к потребителям с высокомерием и так же, как многие другие компании,

демонстрировала синдром "Изобретено не здесь". Еще больше беспокоит то, что компания все с большим трудом принимает в ряды руководства пришельцев со стороны. Менеджеры, приходящие в Intel, как и пересаженные органы, чаще отторгаются, чем приживаются.

Скорее всего, эти недостатки снова привлекут внимание, когда Энди Гроув уйдет со сцены. Многие сотрудники просто не представляют себе Intel без Гроува. После двух десятилетий управления работой компании, а впоследствии и участия в выработке стратегии, имя Гроува практически стало синонимом Intel. Однако он уже отметил свой 62-й день рождения и чудом избавился от рака простаты в 1996 году. Даже его ближайшее окружение понимает, что Гроув не вечен.

Судя по всему, приемник уже выбран. Крэйг Барретт, президент Intel, в настоящее время официально руководит текущими делами компании, и ни для кого не секрет, что он готовится занять место Гроува после его ухода. Однако сможет ли менее сильный и работоспособный человек, чем Гроув, столь же успешно руководить компанией?

В центре этой книги люди, а не технологии или стратегии. Моя цель — взглянуть на историю Intel глазами десятков сотрудников. Жизни этих людей ничего не добавляют к обширной истории Intel. Поскольку компания всегда отказывалась сотрудничать с чужаками, которые пытались рассказать о ней с независимых позиций, такая история вряд ли могла бы увидеть свет в ближайшие годы. Мне просто хочется посмотреть на Intel изнутри и понять, что же сделало ее одной из самых выдающихся и процветающих компаний в мире.

Часть 1
Новаторство

Сегодня настоящие революционеры — мы, а не те длинноволосые бородатые дети, которые разрушали устаревшие представления еще несколько лет назад.

Гордон Мур, основатель Intel
(журнал "Fortune", 1973)

1. Бесспорный фаворит

Возможно, вы не захотите читать эту главу.

Место действия, я полагаю, вам уже известно. Поздний вечер, в гараже почти темно, и только пятно света отбрасывается на верстак дешевой лампой, висящей под углом. Будущий миллиардер ссутулился за компьютером, поглощенный своей работой, и не обращает внимания на груду пустых коробок из-под пиццы. Голова давно не мыта, на нем все та же грязная футболка, которую он не снимал с того самого дня, когда ушел из колледжа. У него ни связей, ни поддержки; единственное его богатство — техническая сноровка да еще блестящее умение убеждать и договариваться, которое проявится в нем через годы.

Пожалуй, нет ни одной компании, которая полностью соответствовала бы этому стереотипу. Однако у большинства процветающих технологических компаний Америки есть много общего: скромное начало, борьба с более сильными соперниками, блестящие идеи, идущие вразрез с общепринятым здравым смыслом, основатели — не профессионалы, которым нечего терять в случае неудачи. Возьмите, к примеру, Стива Джобса и Apple, Билла Гейтса и Microsoft. Эти модели принято считать примером организации успешной высокотехнологичной компании.

Корпорация Intel создавалась в 1968 году совсем не так.

Два ее основателя не были молодыми бунтарями. Этих респектабельных людей среднего возраста, весьма состоятельных, хорошо знали в отрасли. Они не тратили месяцы или даже годы на то, чтобы найти средства для финансирования своего предприятия, а собрали капитал в 2,3 млн. дол. за одно утро при помощи пары листов бумаги, содержащих один из самых приблизительных бизнес-планов, который когда-либо финансировался.

Первое, что было записано в этом бизнес-плане, — "*Robert Noyce*". Сорокалетний Нойс работал управляющим фирмы Fairchild Semiconductor, входящей в число самых крупных предприятий в зоне Залива к югу от Сан-Франциско. Главное же — он был одним из создателей интегральных схем.

Чтобы понять, что это значит, вспомним: в первых компьютерах в качестве основных элементов схем использовались вакуумные трубки. Они работали как небольшие лампочки, были громоздкими и ненадежными. Кроме того, их приходилось долго разогревать, прежде чем они начинали нормально работать. Электроэнергии расходовалось жуткое количество. Большой

компьютер вполне мог претендовать на собственную электростанцию, а его вакуумные трубки выделяли столько тепла, что могли запросто обогреть огромную комнату.

Строительный элемент сегодняшней электроники — миниатюрный переключатель, работа которого основана на том, что некоторые кристаллы, например кремний, иногда проводят ток, а иногда нет. За изобретение этого переключателя, названного транзистором, трое ученых компании Bell Labs в 1948 году получили Нобелевскую премию. Первые транзисторы были меньше вакуумной трубки и не требовали нагревательного элемента для своей работы. Кроме того, их не надо было менять так часто, как лампочки. Однако один недостаток, присущий вакуумным трубкам, все же остался: чтобы собрать компьютер, приходилось соединять транзисторы по одному друг с другом в электрическую схему.

Боб Нойс мог приобрести известность благодаря идее поместить несколько транзисторов в один кремниевый фрагмент. Схемы, собранные по такой технологии стали называться интегральными. Так случайно совпало, что идея интегральных схем пришла почти одновременно в 1959 году к ученым двух разных компаний, находящихся на расстоянии двух тысяч миль друг от друга. Первый патент на интегральные схемы получил Джек Килби, инженер компании Texas Instruments. Однако именно Нойсу и его коллегам из Fairchild Semiconductor удалось превратить интегральную схему из лабораторного образца в изделие, выпуск которого постоянно увеличивался, а цена на него постоянно падала, что позволило инженерам мечтать о множестве ранее невозможных новых продуктов.

Нойс не соответствует стереотипу изобретателя. Он общителен, обаятелен, атлетически сложен и красив. Вырос и окончил колледж в Гриннеле, небольшом городке, где его отец служил священником местного прихода. Был бойскаутом, каждую неделю посещал воскресную школу. Запись в школьном журнале характеризует его как мальчика, который знал ответы на все вопросы, выступал в школьном ансамбле, пел в хоре, был первым в латинском и научном клубе, исполнял роли в шести пьесах. В колледже он был лучшим в команде пловцов и играл главную роль в мыльной опере, поставленной на радио. Единственным облачком над его примерной юностью (и это стало "гвоздем" биографического очерка о Нойсе Тома Вольфа в журнале "*Esquire*" в 1983 году) был случай, когда он вместе со своим приятелем украл молочного поросенка весом в двадцать пять фунтов: они хотели угостить своих товарищей по колледжу барбекью. В фермерских районах Айовы люди серьезно относились к свиньям.

Однако Нойса, по-видимому, настолько любили, что даже такой серьезный проступок не смог испортить ему карьеру. Восхищавшийся Нойсом учитель физики уговорил руководство колледжа не исключать его. Вместо этого он был отправлен на несколько месяцев на работу в страховую компанию. После окончания колледжа Нойс поступил в Массачусетский технологический институт, где получил степень доктора философии.

Через двадцать лет Нойс стал управляющим компании Fairchild и председателем попечительского совета своего колледжа в Айове, по-прежнему оставаясь всеобщим любимцем. Он умел слушать людей и так говорить своим низким грудным голосом (как правило, сначала дождавшись, пока все выскажутся), что невозможно было не отнестись к его словам самым серьезным образом. У него было то, что Вольф называл "эффектом ореола" ("люди, которые знают, что делают; вокруг них виден ореол"). Он был прирожденным лидером и вдохновлял других.

Гордон Мур, подчиненный Нойса в Fairchild Semiconductor и возглавлявший отдел исследований и развития, разительно отличался от своего шефа. Нойс — пяти футов восьми дюймов роста и темноволосый, Мур — более шести футов, уже заметно лысеющий. Если Нойс был душой компании: выпивал, пел, устраивал розыгрыши, мог рассмеяться на любую шутку в свой адрес, то Мур обычно спокойно сидел за столом и разгова-. ривал с немногочисленными близкими друзьями. Он был примером невозмутимости, увлекался рыбной ловлей и прогулками на яхте. Мур родом из небольшого прибрежного городка Пескадеро в тридцати милях к югу от Сан-Франциско, его отец служил заместителем шерифа округа. Встретив Гордона Мура в субботу утром, когда он выходит из лавки скобяных товаров, вы бы приняли его за скромного фермера, подыскивающего инвентарь для починки качелей детям на заднем дворе. Этот человек в поношенной рабочей одежде, почти не поднимающий глаз, скрытых за стеклами очков, от своих ботинок, совсем не похож на преуспевающего предпринимателя.

Но Мур был не менее великим инженером, чем Нойс. Он защитил степень доктора философии по химическому оборудованию в престижном Калифорнийском технологическом институте близ Пасадены. Он получил ряд важных патентов. И он умел виртуозно решать технические проблемы. Если проблема может иметь пять или шесть способов решения, большинству инженеров потребуется уйма времени на то, чтобы изучить их все и отбросить неподходящие варианты. Но только не Муру: по какой-то причине, которую не мог объяснить ни он сам, ни кто-

либо другой, первый же выбранный им путь часто оказывался именно тем, который давал наилучший результат.

Ходили легенды о том, как Мур, обедая в кафетерии компании с группой инженеров, бьющихся над какой-нибудь задачей в течение нескольких месяцев, спокойно подсказывал им способ ее решения. Чаще, чем можно было бы ожидать, вернувшись на рабочие места и воспользовавшись его советами, они обнаруживали, что пятнадцать минут общения с Гордоном Муром приблизили их к разгадке задачи больше, чем месяцы самостоятельной работы. Мур тоже умел слушать и был прирожденным судьей. Он терпеливо выслушивал всех. Только люди, которые говорили слишком долго, повторяя одно и то же, могли вывести Мура из себя, и тогда его недовольство становилось заметно.

Когда в 1968 году местная газета задала Муру вопрос, почему они с Нойсом организовали новую компанию, тот ответил, что им обоим захотелось пережить волнение, которое испытываешь, приступая к работе в небольшой быстро растущей компании. Причем, мог бы он добавить, с ним это происходило уже не в первый раз. Мур с Нойсом дважды участвовали в таких начинаниях. В 1956 году они помогли Уильяму Шокли, возглавлявшему подразделение компании Bell Laboratories, которое разработало транзистор, организовать свою собственную лабораторию. Годом позднее они в числе восьми человек предложили Шокли основать компанию по производству транзисторов под знаменами Fairchild.

Вспыльчивость и психическая неуравновешенность Шокли, его нежелание прислушиваться к мнению других заставили их отказаться от этого проекта. Для того чтобы собрать капитал на новую компанию, "вероломная восьмерка" заключила сделку с Шерманом Фэйрчайлдом, изобретателем с Западного побережья, отец которого был одним из первых инвесторов компании IBM. Фэйрчайлд выделил им в 1957 году аванс в сумме 1,5 млн. дол. при условии, что они создадут дочернюю компанию его фирмы Fairchild Camera and Instrument Corporation, специализирующуюся на производстве полупроводников. В случае провала предприятия Фэйрчайлд получил бы обратно чек. В случае успеха его компания приобретала право выкупить их долю, уплатив по 300 тыс. дол. каждому.

И успех пришел. Через два года компания Фэйрчайлда воспользовалась своим правом и сделала их всех богатыми. Все восемь основателей оставались в Fairchild Semiconductor, но уже не занимались реальным управлением делами и не делали больших ставок на ее успехи. Нойс стал одним из вице-

президентов головной компании и пользовался огромным уважением ее владельца. Тем не менее все знали, что важные решения всегда принимаются бухгалтерами в Сайоссете (штат Нью-Йорк).

Какое-то время все, казалось, шло без проблем. Но к концу 60-х члены первоначальной команды начали задумываться о выходе из компании и организации собственного дела. Fairchild Semiconductor в электронной индустрии стала напоминать клен с его крылатыми семенами: каждый год семена из Fairchild улетали от нее по ветру и приземлялись где-нибудь поблизости, в результате чего вырастало новое деревце. А по мере того как рост Fairchild начал замедляться, из Нью-Йорка стали чаше приезжать богатые люди, предлагающие странные компенсационные схемы, в соответствии с которыми управляющему подразделения выплачивалась премия. Она зависела от прибыли, которую приносило его подразделение. Это превратило сотрудничество в соперничество, и менеджеры стали неохотно внедрять технологии, разработанные Муром и его командой. Новые технологии сулили прибыли в будущем, а в быстро меняющейся обстановке Силиконовой Долины никто не мог знать, где ему придется работать к тому времени.

Первый тревожный звонок прозвенел для Fairchild Semiconductor в 1967 году, когда Чарли Спорк, легендарная в компании личность, гений, ушел к конкурентам в National Semiconductor. После этого его бывшие коллеги стали увольняться целыми группами. Не надо быть особо проницательным, чтобы понять, что Fairchild Semiconductor несла невосполнимые потери. Максимум, что могли сделать в этой ситуации Нойс и Мур, это замедлить процесс. Еще через год из восьми основателей компании в Fairchild Semiconductor они остались вдвоем.

В солнечный выходной день, когда Нойс, как всегда, занимался стрижкой газона перед домом, между ними состоялся решающий разговор. В результате они стали партнерами. Мур как глава отдела исследований и развития Fairchild Semiconductor должен начать работу над продуктами, которые помогут развить новый бизнес. Нойсу, который восемь лет назад вел переговоры с Шерманом Фэйрчайлдом, закончившиеся созданием компании, которую они теперь собирались покинуть, предстояло найти деньги.

Нойс сделал всего один телефонный звонок. В прошлой сделке с Фэйрчайлдом посредником выступал Артур Рок — банкир из Нью-Йорка. Рок приезжал в Калифорнию на встречи с "вероломной восьмеркой", он помогал им составить список

потенциальных инвесторов и обошел с их идеей тридцать пять компаний, прежде чем получил положительный ответ от Шермана Фэйрчайлда. С тех пор Рок был тесно связан с основателями компании. Он переехал в Калифорнию и учредил собственный инвестиционный банк в Сан-Франциско, специализирующийся на финансировании молодых компаний. (Сегодня такой бизнес называется венчурным — этот термин ввел в обиход Рок.) Рок чувствовал себя обязанным быть лояльным в отношении Фэйрчайлда и избегать каких бы то ни было активных шагов, которые могли бы ускорить распад Fairchild Semiconductor. Впрочем, он уже помог двум другим основателям компании начать собственное дело, а Боб Нойс был из оставшихся шести его лучшим другом. Нередко они даже путешествовали вместе во время отпуска.

"Боб просто позвонил мне, — вспоминал позднее Рок. — Мы были старыми друзьями… Документы? Не было почти никаких. Достаточно было репутации Нойса. Мы составили небольшой проспект на полторы странички, но я получил деньги еще до того, как люди его увидели. Если вы попытаетесь сделать то же самое сегодня, вам, наверное, потребуется кипа бумаг. Юристы не позволят вам получить деньги, пока вы не объясните инвесторам, чем они рискуют."

Рок сделал в тот день пятнадцать звонков и получил пятнадцать положительных ответов. Он не просто хотел собрать деньги для Нойса и Мура — с их послужным списком и связями это было элементарно. Рок хотел найти таких инвесторов, которые могли бы произвести экспертную оценку, полезную для нового бизнеса. Отчасти из желания не допустить сосредоточения слишком большой власти в руках одного акционера он решил снизить размеры вложений, предложенные этими пятнадцатью инвесторами. Одним из совладельцев капитала компании стал Гриннельский колледж в штате Айова, альма-матер Нойса. Инцидент с поросенком был давно забыт. Теперь, после успеха компании Фэйрчайлда, когда Нойс стал председателем попечительского совета колледжа, было вполне естественно продать своему колледжу долю в 300 тыс. дол. в новом предприятии. Совет был очень обрадован такой идеей; его резидент, ответственный за инвестиции, Уоррен Баффет из Омахи (штат Небраска), не возражал, и деньги пошли. Нойс и Мур внесли каждый по 250 тыс. дол., а сам Рок — 300 тыс. дол. Вложение средств в дело Нойса и Мура станет для этих инвесторов самой удачной сделкой, которую они когда-либо заключали.

Несколько недель ушло на выбор названия. NM Electronics

звучало старомодно. Отвергнув еще более дюжины предложений, Мур в конце концов придумал Integrated Electronics. Нойс согласился, что имя подходит задуманному бизнесу, но предложил сократить его в одно слово: Intel. Артур Рок, который в награду за успешный поиск стартового капитала получил должность первого президента Intel, не возражал. Слишком поздно, 16 июля 1968 года, когда были подготовлены документы для регистрации, Нойс и Мур узнали, что уже существует компания, именуемая Intelco. К тому времени слово "Intel" было настолько тесно связано с их бизнесом, что единственным способом избежать судебных исков стало заплатить 15 тыс. дол. за право использовать это имя.

Две недели спустя местная газета "Palo Alto Times" попросила Гордона Мура дать интервью. В статье, помещенной на всю газетную полосу, были указаны домашние адреса и Нойса, и Мура. Через несколько дней стали приходить резюме, звонки и заявления с просьбами о приеме на работу от талантливых специалистов в этой области, которые хорошо знали о работе Нойса над интегральными схемами и о достижениях Мура в компании Fairchild. Поиск подходящих сотрудников (обычно это самая сложная задача для предпринимателя) для этих двоих не стал проблемой.

2. Две тысячи полуфабрикатов в неделю

Жаркое лето 1968 года отмечено громадными переменами в мире.

В Париже строили баррикады студенты. В Чикаго демонстрации против войны во Вьетнаме вылились в массовые беспорядки, которые нанесли удар по Национальной демократической конвенции. Однако создание компании Intel, которое (как выяснилось впоследствии) оказало гораздо более существенное влияние на жизнь людей, чем какое-либо из названных событий, было замечено только узким кругом специалистов электронной индустрии в Зоне Залива.

Это вполне устраивало Гордона Мура. Далекий от саморекламы, он интуитивно избегал разговоров о своих делах, пока они не были завершены.

Когда одна из местных газет в начале августа задала Муру вопрос, какие устройства они с Нойсом собираются производить в своей новой компании, ответ был крайне уклончивым.

"Прежде всего мы заинтересованы в продуктах, которые не поставляет никто", — сказал он.

— Бросьте, господин Мур, это мы уже слышали. Разве вы стали бы создавать новую компанию для того, чтобы копировать что-то?

На все расспросы Мур говорил только о двух вещах. Во-первых, новая компания намерена избегать прямых контрактов с государством. Во-вторых, она будет ориентироваться на создание продуктов для дальнейшего использования в промышленности, а не для конечного потребителя.

Такая неопределенность, исходи она от кого-либо другого, показалась бы признаком нерешительности. Однако Мур не зря девять лет возглавлял отдел исследований и развития в компании Fairchild. Его главный принцип: не давать никакой информации потенциальным конкурентам. Уж если люди, обеспечившие его и Нойса несколькими сотнями тысяч долларов, не требовали детальной информации, остальные тем более обойдутся.

Это не удивляло тех, кто знал его по работе в Fairchild. Мур всегда неохотно углублялся в детали, даже когда делал публичные доклады. Однажды он принимал участие в технической конференции по полупроводниковым материалам. Кто-то из присутствующих задал вопрос о вставках из нитрида кремния, с которыми, по слухам, экспериментировала команда Мура. И что же?

"Мы получили именно тот результат, которого ожидали", —

прозвучало в ответ. Он скрыл, казалось бы, мелочь: команда инженеров пришла к заключению, что вставки из нитрида кремния не дают полезного технического эффекта; результаты ряда тщательно проведенных испытаний подтвердили их правоту. Но, решил Мур, если уж его исследователям пришлось потратить несколько недель, чтобы убедиться в бесперспективности данной технологии, незачем сообщать об этом всем: пусть конкуренты тоже потратят впустую немного времени.

Несмотря на кажущуюся неопределенность, Нойс и Мур прекрасно знали, чего хотят. Они будут производить запоминающие устройства. Компании по всей Америке покупали ЭВМ для ведения бухгалтерии, платежных ведомостей или медицинских карт. Каждой ЭВМ необходимо место для хранения и быстрого доступа к программам и данным, связанным с текущей работой. Хотя интегральные схемы все шире применялись в логических устройствах, выполняющих вычисления, информация хранилась как в дотранзисторную эру. Самыми дешевыми устройствами компьютерной памяти являлись магнитные сердечники — крошечные магнитные колечки, хранившие информацию в виде нулей и единиц в зависимости от того, как их намагничивали. Если бы удалось объединить ячейки памяти со схемами, изобретенными Нойсом, компьютерная память стала бы гораздо более компактной и быстродействующей. Как только одна компания начнет использовать память на интегральных схемах, ее примеру последуют и другие. В результате начнется увеличение объемов производства и снижение стоимости, что приведет к полной замене магнитных сердечников полупроводниковыми устройствами. Потенциальный рынок — миллионы и миллионы устройств в год.

У Нойса и Мура была веская причина хранить молчание о планах Intel: не только они видели этот потенциальный рынок. Идея скорой замены магнитных сердечников вовсе не бред чудаков, ее признавали все в электронной индустрии. Вдоль шоссе номер 101, проходящего к югу от Сан-Франциско через Долину и далее на Лос-Анджелес, выстраивались кварталы лабораторий, которые стремились стать лидерами в производстве полупроводниковых запоминающих устройств.

И все же первым стартовал Гордон Мур. Незадолго до его ухода из Fairchild молодой одаренный итальянец Федерико Фаччин, научный сотрудник его отдела, изобрел новый вариант стандартного процесса производства интегральных микросхем, известный как оксид металла-кремний (metal oxide on silicon, MOS). К 1968 году новая технология, названная кремниевым

затвором (silicon gate), уже стабильно работала в лабораторных условиях. В то же время, имея 2 млн. дол. в банке и команду отличных инженеров, Мур был уверен, что они с Нойсом смогут развить эту технологию до такой степени, чтобы можно было наладить массовое производство запоминающих устройств по низкой цене.

Однако кремниевый затвор MOS представлял лишь одно из трех перспективных направлений в производстве интегральных схем памяти. Второй подход состоял в производстве модулей из многих чипов, а третий основывался на применении процесса, известного как "биполярник Шоттки". Мур с Нойсом решили разрабатывать все три направления и продать тот продукт, который первым будет готов к массовому производству. (Так как метод Шоттки оказался легко доступным для конкурентов, а метод многосхемных модулей слишком сложным даже для Intel, Мур позднее назвал решение вести исследования в трех направлениях "Стратегией лютика".)

Ученые, оставшиеся работать в Fairchild после ухода Нойса и Мура, с чувством оскорбленной гордости говорили в интервью, что их бывшие коллеги пытаются извлечь выгоду из открытия, принадлежащего их лаборатории. Они сделали такой огромный плакат, чтобы его видели все посетители отдела исследований и развития. На нем было написано: "Кремниевый затвор изобретен здесь". Один сотрудник, работавший в обеих компаниях, позднее высказывался еше жестче: "Intel была создана для того, чтобы украсть процесс кремниевого затвора у Fairchild". Другой был снисходительнее: "Что мы действительно принесли с собой, так это убеждение, что мы видели производство чего-то, и знание физики устройства. Мы не взяли рецептов, матриц, чертежей и т. п. Мы унесли с собой только много знаний".

Как бы то ни было, руководители Fairchild Semiconductor могли винить только себя за то, что ключевые секреты достались конкуренту. Еще года за два до этого лучшие технологии, разработанные в исследовательских лабораториях в Пало-Альто, не реализовывались на ее производственных мощностях в Маунтин-Вью, а каким-то образом попадали к асам производства компании National Semiconductor Чарли Спорка.

Отчасти причина была в том, что в 60-е годы правила игры были иными. Еще не настало время патентов, коммерческих тайн и других форм защиты интеллектуальной собственности. Ученые были рады передать своему работодателю права на все полученные патенты за символическую сумму и копию титульной страницы в рамке. Почему же они должны были быть менее щедрыми по отношению к ученым из других компаний? В общем,

это было прекрасное время. Попытки сдержать распространение информации, когда все так стремительно менялось, не только были бесполезными (любой стоящий технолог мог найти путь обойти патент), но и выглядели неспортивно.

По вечерам в пятницу инженеры из разных компаний собирались в баре "Wagon Wheel" и обменивались новостями, в том числе и о том, кто над чем работает и у кого какие проблемы. На стене бара висело увеличенное рельефное изображение внутренностей интегральной схемы, полученное путем вскрытия корпуса и съемки ее секретов промышленным фотоаппаратом. Изображение служило своеобразной иконой, благословлявшей ученых, которые так же легко делились за столом секретами своей компании, как и платили за очередной стаканчик.

Набирая команду, Нойс и Мур руководствовались простым принципом. Они просили всех, кто пользовался их уважением, в частности, на факультетах электроники в университетах, назвать имена ярчайших исследователей, известных им. Нойс или Мур звонили кандидату и приглашали его на встречу — домой к Нойсу или в какой-нибудь скромный местный ресторан. Они беседовали с кандидатом за завтраком или обедом, сидя напротив друг друга, а затем принимали решение. Для того чтобы получить работу в Intel, недостаточно быть блестящим инженером — надо было пройти еще два испытания. Кандидату предлагалось перейти на работу к Бобу и Гордону за те же деньги, которые он получал у нынешнего работодателя, а в некоторых случаях даже процентов на десять меньше, если они считали, что кандидату переплачивают. Взамен ему обещали льготы при приобретении акций, что (он должен был принять это на веру) будет адекватной компенсацией за отсутствие повышения в зарплате. Кроме того, ему следовало быть готовым к понижению в должности. Если Intel будет расти так быстро, как задумывали ее основатели, первые сотрудники вскоре должны будут руководить гораздо большим числом людей. А пока что, в первые несколько месяцев, им пришлось заниматься работой более низкого уровня, чем та, с которой они ушли. Инженер, руководивший целым отделом с пятью тысячами подчиненных и оборотом 25 млн. дол., в Intel мог получить в свое подчинение только производственный цех, где большую часть рабочего времени ему пришлось бы проводить за настройкой одного устройства.

Утешением служили заверения, что так будет продолжаться недолго. Тэд Хофф, блестящий исследователь из Станфорда, имеющий степень доктора, рекомендованный Нойсу профессором своего факультета, напомнил во время собеседования, что уже около десятка новых компаний пытаются выйти на рынок с

полупроводниковыми запоминающими устройствами. Нужна ли еще одна такая компания? Каковы ее шансы на успех?

Ответ Нойса выражал спокойствие и уверенность. "Даже если мы не добьемся успеха, — сказал он, — основатели компании, скорее всего, не проиграют".

Новые сотрудники Intel видели, что его уверенность разделяют и люди со стороны. Джин Флэт, бывший менеджер группы, перешедший из Fairchild на руководящую работу в производственное подразделение начинающей компании, решил провести свой недельный отпуск в Лос-Анджелесе и от имени Intel заказал на торговой выставке оборудование для производства микросхем. Когда его заинтересовала пара экспонатов, он сделал заказ на это оборудование. А продавцы, узнав, что Флэт подписал соглашение с Нойсом и Муром, немедленно предоставили ему кредит. "*Нойс и Мур? Прекрасно. Они свое получат*".

В нескрываемой уверенности Нойса и Мура было что-то заразительное. В качестве первого места для работы они выбрали старый завод компании Union Carbide площадью 17 тысяч квадратных футов в городке Маунтин-Вью, что в часе езды по Миддлфилдскому шоссе к югу от Сан-Франциско. Когда соглашение было подписано, за Union Carbide еще оставались какие-то помещения. Intel сразу организовала офис в передней части здания и получила право вывесить снаружи большой плакат со своим логотипом — именем компании, напечатанным синими строчными буквами с буквой "e", опушенной так, что ее поперечная линия находилась на уровне строки. Отсутствие заглавных букв указывало на современность Intel, следование духу 70-х годов, а опущенная "e" напоминала, что имя компании является сокращением от двух слов: "интегральная электроника". Некоторые сотрудники считали, что выделение буквы "e" означает, что слово "Intel" следует произносить с ударением на втором слоге.

В течение последующих недель Union Carbide освобождала территорию, а Intel принимала в штат все больше сотрудников. И вот однажды поздней осенью 1968 года компания полностью заняла большое промышленное здание, где было все, что необходимо для производства полупроводников: электричество, вода и газ.

Производство кремниевых схем было ответом современного мира средневековым алхимикам, преобразующим обычные металлы в золото. Только здесь исходным материалом был песок, который превращался в кристаллический кремний, поступавший на фабрику в длинных пакетах, похожих на сосиски диаметром в

два дюйма. Затем кремний нарезался на тонкие пластины толщиной в доли дюйма. При помощи ряда секретных, почти магических, процессов на каждую пластину наносились метки идентичных миниатюрных схем, четко разбитые на ряды и колонки. Пластины размечались алмазным резцом, отдельные схемы отрезали друг от друга и по отдельности подсоединяли к черным керамическим- корпусам, многие из которых имели на каждой стороне ряд металлических штырьков. Когда один из инженеров показал готовую схему своим детям, они назвали ее "расческой для Барби". Однако специалисты знали, что каждую можно продать за доллар, а может, за десять долларов или даже больше, в зависимости от того, что у нее внутри.

Первым уровень амбиций двух основателей Intel оценил сотрудник, который чертил план размещения производства. Когда он спросил, на какую производительность фабрики рассчитывать, ему назвали цифру в две тысячи пластин в неделю. Две тысячи чистых кремниевых пластин, получающихся в процессе производства! Поверхность каждой заполнена сотней или более схем. Двести тысяч схем в неделю, десять миллионов в год. Конечно, в то время удачей можно было считать, если хотя бы 10 % из них оказались хорошими. Однако для начинающей компании, которая еще даже не разработала схему или процесс производства, такое вложение капитала в производственные мощности было неслыханным. Даже Fairchild, которая стала в то время мировым лидером производства полупроводников, имела всего в пять раз больше. Кем же считали себя Нойс и Мур?

3. Третий и четвертый

Прежде всего Нойсу и Муру необходимо было найти директора по производству. Эта должность предполагает ответственность за разработку новых продуктов в срок и в пределах заданной себестоимости. Только сбыт, маркетинг и крупномасштабная стратегия не входят в круг обязанностей директора по производству. Его выбор имеет решающее значение для новой компании в области электроники, и успех Чарли Спорка в National Semiconductor показал, каких успехов может добиться компания при правильной организации производства.

При своей репутации в электронной индустрии Нойс и Мур могли бы нанять на работу любого, кого пожелали, в радиусе пятидесяти миль. Однако их выбор оказался настолько странным, что озадачил многих, наблюдавших за становлением их бизнеса. Они предложили должность директора по производству человеку, который совсем не имел производственного опыта и был скорее физиком, чем инженером, скорее учителем, чем бизнесменом, скорее иностранцем, чем американцем. Они предложили это место Энди Гроуву.

Гроув родился в Венгрии в 1936 году. Его настоящее имя — Андраш Гроф. Еврей по происхождению, мальчик до окончания второй мировой войны вынужден был скрываться. Семья Грофов пережила Холокост. Однако и после поражения нацистов им жилось тяжело, так как Венгрия, вслед за СССР, стала тоталитарным государством. Гроф с трудом зарабатывал себе на пропитание, его молодые годы в Будапеште 50-х годов были безрадостными.

В 1956 году советские войска свергли реформаторское правительство Венгрии, заменив его режимом, послушным Москве. У студента университета Грофа, как и у других молодых людей, бросавших в танки "коктейли Молотова" и потому получивших статус политически неблагонадежных, не было будущего. Так что, пытаясь сбежать на Запад, он рисковал не больше, чем если бы оставался в Будапеште. Австрийская граница манила: это были ворота в лучшую жизнь.

Спустя несколько недель Гроф прибыл в Америку на борту старого судна, перевозившего американские войска еще во время войны. Поездка пока не оправдывала надежд новых эмигрантов. Им не дали полюбоваться Нью-Йорком, лишь мельком они увидели статую Свободы. Через Голландский туннель их привезли на автобусе в Нью-Джерси, в бывший лагерь для военнопленных. Первое впечатление Грофа от мрачных общих

спален было неприятным. Он даже подумал: может быть, утверждения коммунистической пропаганды о том, что на Западе условия не лучше, правда?

Скоро, однако, ситуация стала меняться к лучшему. Эндрю Гроув, как новый иммигрант стал себя называть, вместе с одним приятелем переехал в Бронкс и записался на курс по химическому машиностроению в Городском колледже Нью-Йорка. Чтобы платить за обучение, он начал работать официантом в ресторанах. Он ненавидел Нью-Йорк, но трудился, не жалея сил, и окончил курс среди лучших в своем классе, что дало ему право выбирать, где продолжать учебу. Когда пришло время принимать решение, основным фактором оказалась погода. Чтобы убежать от суровых зим Северо-Востока, Гроув поступил в Калифорнийский университет в Беркли, идиллическом солнечном городке в нескольких милях к северу от Сан-Франциско. К тому времени юный ученый уже не был одинок. Работая уборщиком посуды в курортном отеле в Кэтскилл-Маунтинс недалеко от Нью-Йорка, он встретил молодую венгерку по имени Ева, которая стала его женой. В 1963 году, вскоре после получения степени доктора философии, Гроув пришел в Fairchild Semiconductors, где и проработал несколько лет в отделе исследований и развития, продолжая читать лекции в университете в Беркли.

Все это время Гроув пытался вычеркнуть из памяти первые двадцать лет своей жизни. Хотя у них с Евой было множество друзей-венгров, а его мать переехала к ним в Калифорнию, Гроув редко обсуждал с коллегами свое прошлое. Он тщательно скрывал свое еврейское происхождение: не посещал ни одну из местных синагог и не вступал в еврейскую общину. Только самым близким людям он иногда кое-что говорил о своей прошлой жизни. Одному из них он признался, что часто просыпается по ночам, потому что ему снится, будто за ним с лаем гонится стая собак. Самым ужасным впечатлением его детства, как вспоминал он в разговоре с другим, была не нужда в период нацистской оккупации, а то унижение, которое он испытывал, когда после войны кто-нибудь из его приятелей-венгров говорил, что папа разрешил ему играть с евреем. Третьему он как-то сказал, что долго колебался, покупать ли собаку своим дочкам. Он боялся, что его матери собака напомнит немецких надсмотрщиков, следивших за представителями национальных меньшинств и политическими противниками, перевозимыми на поездах в лагеря смерти.

Несмотря на все попытки Гроува стать обычным американцем и забыть свою прошлую жизнь, всем, кто встречал его в 1968 году было ясно, что он был чем-то экзотическим и неординарным.

Гроув говорил по-английски практически без акцента. На голове он носил неуклюжий слуховой аппарат, явно сделанный в Восточной Европе. Он трудился, как Стаханов, легендарный российский шахтер, чья многочасовая непрерывная работа и тонны выданного на-гора угля во славу пролетариата так превозносились советской пропагандой. А его поведение? Энди Гроув так относился к дисциплине и контролю, что приходилось только удивляться, как сильно на него повлиял тоталитарный режим, от которого он так стремился избавиться.

Однако пока что это не так сильно бросалось в глаза. В 1968 году люди, впервые столкнувшиеся с Гроувом, обычно отмечали три веши. Во-первых, он очень доходчиво, очень хорошо объяснял (в частности, блестяще рассказывал о полупроводниковых устройствах, физическому поведению которых посвятил книгу). Во-вторых, он был очень организованным и точно знал, чего хочет и как этого добиться. В-третьих, он очень старался доказать правильность своего назначения. Гроув понимал, что Нойс и Мур рисковали, назначая его на должность директора по производству, и он хотел показать, что они не ошиблись.

Просматривая различные издания, опубликованные Intel о своей истории, случайный читатель может подумать, что Гроув был первым человеком со стороны, к которому Нойс и Мур обратились, тогда решили основать совместный бизнес. Это впечатление подкрепляется тем, что Боб Нойс часто называет компанию "трехглавым монстром", а во многих публикациях компании Гроув называется одним из трех основателей Intel.

На самом деле в рождении компании принимал участие еще и четвертый человек, но он покинул компанию через несколько лет после ее создания. В дальнейшем его деловая карьера складывалась очень успешно, однако для компании он стал никем, как опальный член Политбюро, портреты которого уничтожались на другой день после отставки. Речь идет о Бобе Грэхеме.

Грэхем был одним из лучших специалистов по маркетингу в Fairchild. Придя на работу в компанию через пару лет после ее создания в 1957 году, он вскоре привлек внимание Боба Нойса тем, что нашел для Fairchild самый первый контракт на миллионную сумму. Это отличие оказалось палкой о двух концах: с одной стороны, крупнейшая сделка в истории компании, а с другой, цена за одно устройство была самой низкой — 1,09 дол. за транзистор при партии в миллион транзисторов. Только позднее, когда исследования Гордона Мура показали, как работает экономика в области чипов, стало общепризнанным, что снижение цен при увеличении объемов — это направление,

которого должны придерживаться производители полупроводников, чтобы преуспеть.

Грэхем ушел из Fairchild одним из первых, получив в 1965 году во Флориде работу по сбыту и маркетингу в конкурирующей компании, производящей полупроводники. Но Нойс о нем не забыл. Когда он начал искать коммерческого директора для своей новой компании, то первым делом позвонил Грэхему.

"Я раздумывал долю секунды, — вспоминает Грэхем, — а затем сказал: "Конечно".

Он заключил соглашение с Нойсом и Муром 5 июня 1968 года, в день, когда был убит Роберт Кеннеди. Сразу после этого Грэхем вернулся во Флориду, подал заявление на увольнение и позвонил в фирму, занимавшуюся переездами, чтобы отправиться с женой в Калифорнию.

Грэхем сразу же активно включился в работу новой компании. В результате серии телефонных разговоров он добился решения о производстве биполярных схем наряду со схемами, основанными на технологии MOS. Он приводил веские аргументы: для того, чтобы правильно работать в компьютерах, схемам памяти на базе технологии MOS требовались периферийные устройства, именуемые драйверами. Эти драйверы должны быть биполярными. Если Intel не разработает собственные процессы производства биполярных схем, ей придется доверять это другим компаниям. А компании, занимающиеся биполярными схемами, обеспокоенные тем, что технология MOS вытеснит их с рынка, не захотят сотрудничать с Intel. Даже если бы MOS была однозначно выигрышной (чего в тот момент нельзя было утверждать), Intel для выживания (а вот в этом Грэхем не сомневался) необходимо было иметь собственное подразделение, занимающееся биполярниками.

Контракт Боба Грэхема во Флориде требовал от него подачи уведомления об увольнении за три месяца, поэтому, когда он вернулся в Калифорнию, Энди Гроув уже работал там. Это обстоятельство существенно повлияло на карьеру Грэхема в Intel. Он не участвовал в наборе сотрудников первой волны, поэтому десятки инженеров и менеджеров имели дело прежде всего с Гроувом и ему в первую очередь выражали свою лояльность. Кроме того, круг обязанностей Гроува оказался чрезвычайно широким — если бы Грэхем начал работать раньше, этого бы не произошло. Умный и энергичный специалист, который с самого начала берется за трудные дела, обращает внимание на детали, охотно делает то, от чего отказываются другие, может стать гораздо более влиятельным лицом, чем предполагает его должность. А Энди Гроув был крайне обстоятельным человеком.

4. Случай на "Картофельной грядке"

Как-то осенью 1968 года, когда исследования Intel в области полупроводниковых устройств памяти шли полным ходом, один из первых сотрудников вызвал Боба Нойса в коридор.

— Боб, — сказал он, — мне нужно кое-что спросить у тебя. Я здесь уже три дня, но никак не могу понять структуру этого предприятия. Не мог бы ты нарисовать мне краткую схему организации компании?

Нойс улыбнулся и повернулся к открытой двери. Подойдя к доске, он взял кусочек мела и написал маленькую букву "х", вокруг нее нарисовал окружность, а вдоль нее — еще шесть или семь таких букв. Затем соединил линиями все внешние "х" с центром.

Показав на "х" в центре, он сказал:

— Это ты. А это, — он поочередно ткнул во все внешние "х", так что крупинки мела упали на покрытый линолеумом пол, — это я, Гордон, Энди, Лес, Боб, Джин и все остальные люди, с которыми ты имеешь дело. Такова схема нашей организации.

Нойс сказал это не ради красного словца. В новой компании порядки коренным образом отличались от Fairchild Semiconductor, владельцы которой строго придерживались иерархии и считали, что сотрудники, как офицеры в армии, должны обращаться только к непосредственным начальникам или к непосредственным подчиненным. Считалось верхом неприличия, если подчиненный, не удовлетворившись ответом своего руководителя, обсуждал вопрос с администратором, имеющим более высокое положение.

Нойс и Мур опережали свое время. Они понимали, что для быстро развивающейся индустрии, где мгновенная реакции на изменения — все, где информация должна передаваться как можно быстрее, подход, культивируемый Fairchild, помешает компании принимать правильные решения. Поэтому они хотели создать такие условия, при которых каждый, у кого появилась идея, мог высказать ее, а тот, у кого возник вопрос, не побоялся его задать. Собрания персонала были открыты для всех, кто считал полезным присутствовать на них. Ни один из менеджеров, какую бы высокую должность он ни занимал, не должен отказывать в просьбе о помощи другому сотруднику.

Авторитет лидеров Intel был непререкаем — секретариат постоянно поддерживал его, каждые пять минут шли объявления для *доктора* Нойса, *доктора* Мура, *доктора* Гроува. Они были все время на виду, готовые оказать помощь там, где это необходимо.

Если надо было проверить план схемы, обращались к Бобу Нойсу. Если при разработке процесса требовалось узнать поведение транзистора при специфических температурных режимах, Энди Гроув брал с полки свою книгу по физике полупроводников, проверял ключевые уравнения, определяющие поведение вещества, и помогал перевести эти уравнения на язык программирования Fortran. Если не работала часть сложного устройства, снять обшивку и разобраться внутри мог Гордон Мур.

Иногда это приводило к конфликтам. Джин Флэт, руководитель первой производственной линии, стал замечать, что инженеры, которым он поручает какую-либо проблему, связанную с процессом, порой делают что-то совсем другое. На вопрос о причинах они отвечают одно и то же: "Гроув велел мне сделать это". Когда Флэт начинал выяснять отношения с Гроувом (а это обычно проходило на повышенных тонах и на виду у всех), тот говорил, что прямых указаний провинившимся он не давал. Флэту пришлось долго втолковывать Гроуву, что как директор по производству он имеет большую власть, чем ему кажется. Для простого инженера "предложение", исходящее от Гроува, было приказом к немедленному действию. Если от Флэта ожидали выполнения порученных ему обязанностей, с этим надо было покончить. Философия компании, позволявшая всем общаться со всеми, превосходна, но и у нее свои недостатки. Флэт говорил:

— Это замечательно, так как вы получаете множество хороших идей. Но устное указание не должно отменяться, если никто не отдавал распоряжения на это.

Первый год существования компании был отмечен регулярными стычками на повышенных тонах, однако проблемы постепенно решались. А в общем, в Intel царила атмосфера свободы и творчества. Любой инженер мог сделать заказ на покупку оборудования стоимостью до 100 тыс. дол. от имени Intel, не обращаясь к бюрократам из отдела снабжения. На автостоянке компании не было специально выделенных мест для высшего руководства, и тот, кто приезжал раньше, запросто мог поставить машину ближе к входу. В процессе исследований люди чувствовали себя представителями элитного корпуса, ярчайшими и талантливейшими членами команды победителей. Конечно, риск провала существовал. Однако все знйли, что, если дела не пойдут, талантливый инженер всегда найдет себе другую работу. Отсутствие страха перед безработицей позволяло рисковать.

"Мне предложили работу, когда я завтракал, — вспоминает один из первых инженеров компании, — Я позвонил жене и сказал, что согласился перейти в неизвестную, начинающую компанию, причем с окладом на треть меньше. Хорошо то, сказал

я, что ею руководят солидные люди. А если это окажется ошибкой, я всегда смогу устроиться на какую-нибудь бензоколонку".

От одной из трех технологий запоминающих устройств, которыми хотел заняться Мур, вскоре пришлось отказаться. При первом же рассмотрении многочиповых модулей памяти выяснилось, что они бесперспективны для коммерческих продуктов и не стоит тратить на них силы. Остались два пути — биполярные схемы и MOS-технология. К осени инженеры Intel были четко организованы в две команды для проведения параллельных исследований, каждой из которых руководил бывший инженер из Fairchild Semiconductor. Команду MOS возглавлял Лес Вадаж, лысеющий и невозмутимый инженер, как и Гроув, родом из Венгрии, а команду биполярных схем — блестящий инженер и столь же спокойный Дик Бон.

С самого начала между двумя командами началось дружеское соревнование за то, кто первым создаст продукт, годный к производству, и разработает стабильный процесс. Команда биполярных схем получила психологическое преимущество, когда к ним прибыл Фил Шпигель из Honeywell, компьютерной компании с Восточного побережья. Она входила в число "семи гномов", конкурировавших с IBM на рынке больших ЭВМ. Шпигель объяснил, что Honeywell хочет вырвать первенство у конкурентов, создав первую машину с использованием полупроводниковой памяти вместо магнитных сердечников. Он знал, что Fairchild вплотную подошла к созданию биполярной схемы памяти с 16 ячейками, или битами. Однако им никак не удавалось ее реализовать, так одна из ячеек почему-то постоянно оказывалась негодной. Сотрудники компании шутили, что отдел исследований и развития Fairchild создал великолепную 15-битную схему памяти.

Шпигель сообщил сотрудникам Intel, что Honeywell в 1969 или 1970 году планирует выпустить новую линию компьютеров с 64-битной памятью на основе интегральных схем, достаточно емкой для хранения слов из восьми символов. Компания предложила ряду фирм, специализирующихся на электронике, сделать рабочие модели по этой испытательной спецификации. Intel была новой и непроверенной компанией, однако послужной список Нойса и Мура не мог не впечатлять. Honeywell предлагала аванс в 10 тыс. дол. для проведения исследовательских работ, если Intel захочет обойти остальные шесть компаний, уже занимающихся этой проблемой.

Между тем предложение было не таким уж безумным, как это могло показаться. Компания, первой подготовившая чип для

массового производства, получила бы от Honeywell заказ на 10 тыс. устройств по цене 100 дол. за штуку. Таким образом, первоначальный взнос, столь необходимый для начинающей компании, вынужденной следить за своим банковским балансом, составлял риск всего в 1 % от суммы, в которую Honeywell оценивала стоимость готовых чипов. Так как было совершенно не ясно, сможет ли вообще *кто-нибудь* создать 64-битную полупроводниковую схему памяти, сумма в 10 тыс. дол. казалась не такой уж большой для того, чтобы привлечь к борьбе за приз еще одну талантливую команду. Кроме того, один из инженеров Intel произвел впечатление на Шпигеля своей обязательностью — Х.Т.Чуа, многообещающий выпускник Станфорда китайского происхождения, эмигрировавший в США из Сингапура. Чуа был спокойным, уравновешенным и в то же время уверенным в себе человеком, который, казалось, всем своим видом говорил: "*Мы сделаем вам чип, и мы обойдем всех*".

Доктор Чуа сдержал обещание. Когда Шпигель весной 1969 года возвратился в Калифорнию, Чуа встретил его у ворот цеха с образцом чипа в руках. Таким образом, чип, разработанный для Honeywell, стал первым коммерческим продуктом новой компании. Новому чипу имя не присваивалось, что объяснялось спецификой рынка, на который нацеливалась Intel. Вместо этого чип получил только серийный номер 3101. Потенциальными потребителями продукции Intel были специалисты компьютерных компаний, считавшие, что при выборе комплектующих надо принимать рациональные решения, исходить исключительно из технических характеристик, качества и цены. Привлекательное имя не увеличило бы объемов продаж; напротив, оно могло породить подозрение, что им пытаются прикрыть недостаток инженерного таланта. Intel нужен был только серийный номер, причем такой, который что-то означал.

Боб Грэхем, коммерческий директор Intel, понимал, что успех 3101 может иметь колоссальное значение для компании. Масса компаний сулили много чего, но не выполняли обещаний. Так, в шутку говорили, что National Semiconductor сначала рассылает спецификацию нового чипа потребителям, а. уж потом, в зависимости от их реакции, решает, стоит ли заниматься его разработкой. Грэхем хотел, чтобы репутация Intel была иной, поэтому придумал девиз "Intel *Delivers" (Intel поставляет)*. Это стало практически непреложным правилом Intel: никогда не объявлять о продукте заранее. Грэхем решил, что компания прежде должна дождаться, когда продукт окажется на прилавках оптовых фирм, а потом уже информировать потребителей о новом устройстве.

Такой быстрый триумф команды биполярников усилил давление на соревнующуюся с ними команду MOS-технологии. В какой-то момент Вадаж и его коллеги решили, что вплотную подошли к решению. Испытательная производственная линия, которую они создали, выдала одно устройство, которое работало безупречно. Команда MOS тут же пошла в кафетерий и отметила это событие шампанским, однако прошло много месяцев, прежде чем им удалось сделать вторую работающую схему.

Отчасти проблема состояла в том, что сам процесс производства был плохо отработан. Все понимали, что частички воздуха загрязняют линию, производящую полупроводники; оборонная промышленность производила сборку наиболее чувствительных приборов внутри гигантских опечатанных "чистых комнат", где воздух фильтровался от самых мельчайших частиц, которые могли испортить схему. Intel себе такую роскошь позволить не могла. Ее производственная зона, вспоминает Энди Гроув, "выглядела как фабрика Вилли Вонка со шлангами, проводами и пыхтящими хитроумными приспособлениями… Это было выдающееся производство для того времени и невероятно несовершенное по теперешним меркам".

Как ни пытались инженеры MOS очищать производственную зону, им не удавалось создать работающие схемы. Во время одного затянувшегося собрания, когда все почти отчаялись, Энди Гроув, в конце концов, взорвался. "Зачем вообще компания возится с технологией кремниевого шлюза? — спросил он. — Почему бы не вернуться к более простой технологии металлического шлюза, где этой проблемы не будет?"

Тираду Гроува прервал Гордон Мур — спокойный, рассудительный Мур.

— Я хочу видеть каждую пластину, выходящую с линии в течение следующих тридцати дней, — медленно произнес он. — А затем мы решим, что делать.

В течение следующих дней и недель инженеры группы приносили Муру одну неработающую пластину за другой. Они наблюдали, как он рассматривает устройства под микроскопом и проверяет их на импровизированном оборудовании, которое они разработали. Не прошло и месяца, как Мур сообщил им, в чем суть проблемы. На разных стадиях в процессе производства, напомнил он, чип поочередно нагревается и охлаждается. Изменения температур — нормальное явление для электроники, но эти схемы особо чувствительные. Из-за того, что в схеме имелись острые углы, где оксид металла и кремний соприкасались друг с другом (а расширяются-то они по-разному), появлялись трещины, нарушавшие схему.

Мур придумал гениальное по своей простоте решение. Он предложил "напичкать" оксид примесями, чтобы его температура плавления упала. Это уменьшит хрупкость чипов по краям, а оксид сможет равномерно, как тающее мороженое, ложиться вокруг острых углов. К своему изумлению команда MOS обнаружила, что Мур прав. Действуя практически как сборщик мебели, он смог найти решение, ускользавшее от них несколько месяцев.

Внутри Intel разгорелись дебаты о том, нужно ли запатентовать изобретенный Муром процесс обтекания. Вопрос был не в том, можно ли получить патент; изобретение полностью удовлетворяло всем юридическим требованиям. Всех больше волновало, сможет ли патент защитить его, потому что информация, которую Intel должна будет опубликовать, натолкнет конкурентов на путь к аналогичным решениям. В конце концов был выбран половинчатый вариант. Процесс был запатентован лично Муром (и в качестве награды копию патента в рамке повесили в его офисе), но, пока чип находился в процессе производства, точная природа процесса обтекания хранилась в секрете от почасовых рабочих, которые были наняты для производства и упаковки чипов. В длинном списке процессов, которые кремниевая пластина должна пройти, прежде чем будет размечена и нарезана на десятки готовых чипов памяти, процесс обтекания именовался просто "обжигом" (это слово означает нагревание и медленное охлаждение стекла). Так удалось снизить риск того, что рабочий, которому конкуренты предложат на доллар в час больше, уйдет из начинающей компании с ее самым ценным коммерческим секретом.

Пока не появились продукты, предназначенные для продажи, у Боба Грэхема было немного дел. У компании не было лишних денег, чтобы нанимать торгового агента, который сидел бы и ждал, когда инженеры сделают свое дело. Поэтому Грэхем выбрал кандидата на работу в качестве своего заместителя по сбыту и маркетингу, когда для этого дойдет дело, а пока что наслаждался рыбалкой.

Грэхем заводил будильник на несколько часов до рассвета, на цыпочках, чтобы не разбудить жену, выбирался из своего скромного дома в Саратоге. Затем он садился в старенький "Форд Мустанг", купленный у Боба Нойса, мчался по пустынному шоссе номер 101 в сторону Сан-Франциско и останавливал машину как можно ближе к мосту Золотые Ворота. Там под уличным фонарем его ждал Гордон Мур в своем комбинезоне и рабочих ботинках. Заведя мотор, мягко бормочущий под темной водой, они выводили рыболовную яхту Мура из-под моста и направлялись к

мелководью по ту сторону залива, где водился лосось.

Для ученого Мур уделял, казалось, слишком мало внимания состоянию своего судна. Время от времени ему приходилось перочинным ножом счищать нагар со свечей зажигания. Иногда его простенький радиоприемник ломался, и рыбаки оставались отрезанными от всего мира. Но однажды случилась более крупная неприятность. Большое умение требовалось, когда сразу за мостом, окруженным рифами, приходилось проходить узкий пролив, именуемый местными рыбаками "Картофельной грядкой". Он вел к богатому рыбой мелководью. Как-то утром, когда они уже наполовину прошли "Картофельную грядку", Грэхем заметил, что в трюме яхты плещется вода.

"Ох, — рассеянно сказал Мур, — я, наверное, забыл включить трюмную помпу". Он исчез на несколько минут, и Грэхем услышал, как помпа со скрежетом начала работать. Тем не менее вода все прибывала.

— Помпа! — воскликнул Грэхем, — Она не работает!

Незадачливые рыбаки схватили первые попавшиеся под руку емкости и начали вычерпывать воду за борт. Однако чем больше они вычерпывали, тем больше воды прибывало. Грэхем продолжал опустошать черпаки, как только мог, а Мур пошел проверить дренаж.

Через десять минут проблема была решена. Дыру в днище заткнули старой промасленной тряпкой, и двое приятелей, обессиленные, упали. Когда солнце поднялось над городом, они отметили свое спасение утренней порцией пива.

5. Спаситель из округа Бакс

Назначение Боба Грэхема на должность коммерческого директора имело неожиданные последствия. Оно косвенно инициировало создание другой электронной компании, которая в течение последующих двух десятилетий попеременно становилась то ближайшим союзником, то злейшим врагом Intel.

Вот как это случилось.

Вскоре после того, как Боб Нойс ушел из Fairchild Semiconductor, чтобы вместе с Гордоном Муром создать Intel, руководство головной компании Fairchild на Восточном побережье стало искать замену Нойсу на должность главного управляющего. Этот пост получил С. Лестер Хоган, глава компании Motorola, которым они восхищались и которого боялись одновременно. Но его условия показывали, как мало он осведомлен о состоянии дел в компании. Хоган должен был получить жалованье в 1 млн. дол. на трехлетний период плюс льготное приобретение пакет акций Fairchild стоимостью в 500 тыс. дол. Он также потребовал гарантий, что сможет заниматься производством полупроводников в качестве независимого бизнеса, без помех со стороны бухгалтеров с Востока, которые так досаждали Нойсу.

Первым делом новый управляющий Fairchild уволил большинство старших руководителей компании и привел на их места собственную команду, позднее прозванную "хогановскими героями". Только один из старших менеджеров остался на своем посту — Джерри Сандерс, директор по сбыту и маркетингу.

Горячий, умный, говорящий быстро и увлекательно, внешне Сандерс производил впечатление типичного калифорнийского бизнесмена 70-х, связанного с высокими технологиями. Однако итальянские костюмы и безупречная стрижка не мешали ему быть настоящим менеджером. Его отец, мастер по ремонту светофоров, жил в опасном районе на южной окраине Чикаго. Свое детство Джерри провел с матерью в грязных дешевых квартирах, в то время как отец пребывал в периодических запоях. Затем его воспитанием занялись бабушка с дедушкой. Как и многие бедные мальчики вокруг, он мечтал за счет своей внешности сделать карьеру в кино. Однако все эти надежды рухнули, когда он проучился всего один семестр двухгодичного курса в Университете штата Иллинойс. Местные хулиганы увязались за ним после футбольного матча, сломали ему челюсть и ребра, проломили череп, изуродовали лицо консервным ножом и бросили его, истекающего кровью, в мусорный бак. Приятель

привез Джерри в кузове грузовика в местную больницу, где его немедленно поместили в палату экстренной помощи.

Оправившись и взглянув на свой изменившийся профиль, Сандерс понял, что стать героем-любовником ему не удастся. Тогда он решил применить на практике свои знания в области электричества и устроился конструктором систем кондиционирования воздуха в Douglas Aircraft Company. Через несколько лет он понял: чтобы иметь служебную автомашину, хорошее жалование и счет для расходов, следует сменить работу. В электронной индустрии тот, кто занимается торговлей, получает гораздо больше инженеров.

Сандерс поменял место работы и начал быстро продвигаться по служебной лестнице. Он добился впечатляющих успехов, возглавляя региональное отделение Fairchild Semiconductor в Лос-Анджелесе, а затем перешел обратно в основной маркетинговый центр компании в Силиконовой Долине. Имея огромный дом в голливудских горах, эффектную жену, черный "Кадиллак" и пристрастие к шампанскому "Dom Perignon", он был похож скорее на голливудскую звезду, а не на электронщика. Однако под этим глянцем и показухой скрывался решительный и трудолюбивый работник, к тому же Сандерс знал электронную индустрию как свои пять пальцев.

Сандерс всегда нравился Бобу Нойсу (возможно, потому что обладал умением произвести эффект и свойствами экстраверта, присущими его собственному характеру). Более консервативный Гордон Мур относился к молодому гению маркетинга гораздо прохладнее, так как в некоторой степени разделял презрение многих инженеров к торговым агентам. Он рассматривал их как неизбежное зло, не более. Мур знал, что старая поговорка, гласившая "Придумай лучшую мышеловку, и люди протопчут тропу к твоему дому", не оправдывала себя. *Но он хотел, чтобы это было так.* Возможно, поэтому новую должность коммерческого директора в Intel получил Боб Грэхем, а Джерри Сандерс остался в Fairchild Semiconductor.

Сандерс чувствовал, что его положение в Fairchild ненадежно: он был как придворный, оставшийся от свергнутого режима после восшествия нового короля. Через несколько недель все кончилось. Хоган вызвал Сандерса к себе в офис и категорично сказал, что в нем больше не нуждаются. Единственным утешением служило то, что, в отличие от других сотрудников Fairchild, после многолетней работы уволенных с уведомлением всего за две недели, Сандерс мог получить компенсацию в размере жалованья за год. Это позволило Сандерсу снять дом на побережье Малибу, где он мог думать о своем будущем, наслаждаясь солнцем.

Через шесть недель, в начале 1969 года, Сандерс позвонил старому приятелю Эду Тэрни, одному из лучших торговых агентов Fairchild. Сандерс принимал Тэрни на работу в качестве руководителя по району Лос-Анджелеса, и они стали друзьями. К тому моменту Тэрни тоже уволили, и он отсиживался на близлежащем горнолыжном курорте.

— Как ты смотришь на то, чтобы организовать новую компанию? — спросил Сандерс.

— Какую? По звукозаписи? — Тэрни до сих пор считал, что в Сандерсе живет тайное стремление заняться шоу-бизнесом.

— Нет, по производству полупроводников.

Сандерс объяснил, что с ним связались еще четверо сотрудников Fairchild, которые искали кандидатуру президентского калибра, чтобы помочь им собрать деньги. Сандерс согласился возглавить их группу при двух условиях. Он считал, что будущее принадлежит цифровым схемам, которые производила Intel, а не старомодным аналоговым, которые так им нравились. Поэтому он настаивал, чтобы новая компания занималась обоими типами продуктов. Кроме того, он хотел назначить на должности в компании кое-кого из своих людей. Если Тэрни готов участвовать в создании компании, Сандерс будет держать для него место.

В течение нескольких недель Сандерс сколотил команду из восьми человек. Четверо из группы, занимавшейся аналоговыми схемами, он сам, еще один бывший коллега по Fairchild, плюс Тэрни, которому было предложено заняться сбытом и маркетингом, к тому же он хотел контролировать закупки. Руководство инженерными работами по производству цифровых схем поручили Свену Симонсену, инженеру, родившемуся в Дании, который все еще числился в штате Fairchild.

Через три недели Джерри Сандерс был готов обсудить с потенциальными инвесторами свои планы. Лидирующая в Лос-Анджелесе инвестиционная фирма Capital Group Companies согласилась организовать презентацию, а ее президент выписал чек на 50 тыс. дол., чтобы оплатить проживание тех членов команды, которые потеряли работу, но в отличие от Сандерса не получили компенсации.

Первым, кому позвонил Сандерс, был Артур Рок, человек, за полдня собравший 2,3 млн. дол. для Боба Нойса и Гордона Мура.

Миниатюрный "венчурный капиталист" поднял глаза от лежавшего перед ним 70-страничного документа и зевнул. Изобилующий техническими терминами, подробностями процессов и кривыми цен, этот план являлся очень сильным, если учесть, что в 70-х годах ожидался всплеск спроса на интегральные

схемы. В плане подробно описывалось, какие продукты компания будет производить и как, приводились расчеты, по каким ценам эти продукты будут продаваться. План включал резюме всех восьми организаторов, а также прогноз окупаемости через семь кварталов и позитивного потока наличности через десять. Но Артуру Року он не понравился.

— Вы опоздали, — сказал он.

Сандерс начал спорить.

Рок был вежлив, но тверд. Он считал, что при наличии на рынке десятков других компаний, слишком поздно создавать новую крупномасштабную полупроводниковую компанию. Прежде чем искусный торговый агент смог пустить в ход свои уловки, Рок добавил второй серьезный аргумент. Из всех инвестиций, какие он когда-либо делал, сказал "венчурный капиталист", холодно глядя в глаза Сандерсу, убыточными оказывались только те, которыми руководили специалисты по маркетингу.

Эта встреча оказалась знаменательной. Продолжая свое шоу, Сандерс обнаружил, что все потенциальные инвесторы делятся на две категории: первые знали об индустрии столь мало, что раздражали его вопросами, выдававшими неосведомленность; другие знали достаточно, чтобы усомниться, нужен ли еще один игрок на рынке полупроводников, на котором за последние годы появилось множество новых компаний. В итоге ни в одной из категорий инвесторов для его проекта не нашлось.

Недели складывались в месяцы, а Сандерс был все так же далек от своей цели — суммы в 1,75 млн. дол., которую он установил в качестве первоначального капитала компании. Начали проявляться первые признаки недовольства со стороны его команды. Один или два из пяти ее членов, которые все еще числились в штате Fairchild, стали задумываться, не разумнее ли пока оставаться там. Тэрни и Кэри тоже надоело бесплатно работать над проектом, в то время как остальные делают это в свободное время, держась за заработки на основном месте.

Сандерс понял, что наступил решительный момент. Он пригласил членов команды к себе домой и вручил тем, кто еще оставался в Fairchild, заявления об увольнении, которые они должны были подать: 1 мая 1969 года им предстояло выйти на новую работу. Он сказал, что назначил формальное создание компании на тот же день в Делавэре, чтобы инвесторы на Восточном побережье почувствовали, что минимизации ответственности директоров уделяется должное внимание. Он также взял на себя ответственность за получение денег, которые понадобятся им к концу июля.

Когда один из присутствующих спросил Сандерса, реалистично ли это, тот ответил не раздумывая и уверенно: "*Мы обязательно получим деньги. Мы обязательно получим деньги*". Эти слова он постоянно повторял в последующие недели.

Через несколько недель к Бобу Нойсу в Intel явился неожиданный визитер. В его офис вошел Том Скорниа, молодой юрист, недавно начавший собственную частную практику.

— Я представляю интересы Джерри Сандерса, — сказал Скорниа, садясь.

— Приятно слышать, — ответил Нойс. Сандерс просил его совета в поиске хорошего юриста на место генерального юрисконсульта в новую компанию. По рекомендации Нойса Сандерс и его коллеги обращались в три юридические фирмы, однако остановили свой выбор на Скорниа, полагая, что юрист, занимающийся частной практикой в одиночку, даст им больше преимуществ, чем большая фирма, работающая с десятками клиентов. Был и еще аргумент в пользу Скорниа: он был единственным юристом, который мог говорить так же быстро, как Эд Тэрни.

— Я пришел, чтобы попросить денег, — продолжил Скорниа.

Он вручил Нойсу бизнес-план Сандерса и объяснил, что компания, именовавшаяся прежде Sanders Associates, теперь зарегистрирована в штате Делавэр под названием Advanced Micro Devices. Как и Нойсу с Муром, Сандерсу и его коллегам пришлось перебрать множество имен, прежде чем они нашли такое, которое отсутствовало в реестре штата.

Когда Нойс читал бизнес-план, на его лице появилось выражение недоумения. Он прекрасно знал индустрию. Он знал все о продуктах, которые собирался производить Сандерс. Читая между строк скупые биографические подробности, он смог узнать всех, кто принимал участие в проекте. Если кто-то мог понять, что новая компания сильнее в вопросах маркетинга и сбыта, нежели в стержневом вопросе изобретения и производства новых продуктов, то этим человеком был Нойс.

— Вы хотите сказать, что они в самом деле собираются это *выпускать*? — спросил он.

Собеседники посмотрели друг на друга и рассмеялись. Скорниа понял, что лед растоплен. Было невозможно скрыть от Нойса недостатки предложенного бизнеса. Но также не было нужды объяснять достоинства Сандерса. Нойс всегда признавал стальной характер дерзкого молодого торгового агента и хотел поддержать его. Да, вскоре AMD станет конкурентом его собственного бизнеса. Да, его руководство набрано из людей, которым Нойс отказал в должности в Intel. Но тем не менее Боб

Нойс станет одним из инвесторов создания AMD. Игра была рискованной, а Нойс любил риск.

Решение создателя Intel поддержать Сандерса стало сильным психологическим толчком в борьбе за получение средств для AMD. Сандерс, Тэрни и Скорниа полетели в Лос-Анджелес, чтобы в офисе Capital Group Companies проверить чеки и телеграфные переводы, поступившие от инвесторов новой компании. Это было 20 июня 1969 года. Они хотели убедиться, что инвесторы внесли минимальную согласованную сумму в 1,55 млн. дол., затем сразу вернуться в Силиконовую Долину и приступить к работе. Однако их ожидания были обмануты. На нью-йоркском фондовом рынке этим утром произошел спад и все игроки проявляли осторожность. Вместо того чтобы отпраздновать успешное финансирование проекта, основатели фирмы были вынуждены торчать в офисе, скрываясь от летнего зноя и дожидаясь прихода дополнительных денег. Они уговаривали всех потенциальных инвесторов, которых знали, пытаясь собрать необходимую сумму до наступления крайнего срока — 5 часов пополудни.

К 4.30 общая сумма составляла 1 млн. 480 тыс. дол. и никак не хотела увеличиваться. В течение следующих двадцати минут они трое и два их консультанта из Capital Group Companies сидели молча, устало глядя друг на друга. В 4.55 прибыл посыльный с конвертом. Внутри был чек на 25 тыс. дол. от частного инвестора из округа Бакс, штат Пенсильвания. Так, имея в запасе пять минут и 5 тыс. дол., AMD стала предприятием.

6. Бунтари

В то время как Intel разрабатывала свои первые чипы памяти, американское правительство было озабочено космической гонкой с Советским Союзом. Основатели компании отменили первоначальный запрет на радио в лабораториях, так что инженеры могли во время работы слушать прямые передачи Нила Армстронга с поверхности Луны в июле 1969 года. Однако ни у Нойса, ни у Мура, ни у Гроува не было времени на "Битлз", хиппи, марихуану и другие увлечения многих молодых американцев. На студенческие акции и демонстрации против войны во Вьетнаме они тем более не ходили. В интервью журналу "*Fortune*" в 1973 году Мур сказал: "Сегодня настоящие революционеры — мы, а не те длинноволосые бородатые дети, которые разрушали устаревшие представления еще несколько лет назад".

И все же политический радикализм не умер в Intel. Его лидером был молодой талантливый разработчик схем Джоэл Карп. Носивший расклешенные брюки и длинные волосы, Карп попробовал напугать своих работодателей, решив обойти компанию с антивоенной петицией. Он не отступил от свой затеи, даже когда Гроув и Лес Вадаж, испытывая избыточный патриотизм натурализованных граждан, с каменными лицами отказались поставить свои подписи под ней.

Карп демонстрировал поразительное умение заводить своих коллег. Однажды Боб Грэхем, недавно назначенный коммерческим директором, столкнулся с ним, когда тот собирался идти на встречу с клиентом. Шокированный длинными, до плеч, волосами Карпа коммерческий директор велел ему подстричься. На следующий день, когда молодой человек явился на работу, его голова была аккуратно уложена, однако волосы стали лишь на полсантиметра короче. Коллеги замерли, когда Карп вошел в лабораторию и с улыбкой сообщил коммерческому директору, что собирается потребовать возмещения расходов на стрижку, так как они связаны с бизнесом, и предъявил счет на невероятную по тем временам сумму — 25 дол.

— А как насчет ванны? — съязвил вице-президент. — За это вы тоже намерены выставлять счет компании?

Поскольку Карп разносил листовки против войны во Вьетнаме, он, естественно, первым попал под подозрение, когда группа защитников мира организовала пикет перед офисом Intel, протестуя против того, что компания, как они ошибочно считали, участвовала в военных контрактах. Даже Боб Нойс не смог

сдержать вспышку гнева. "Уберите этих чертовых друзей Беркли вон отсюда", — процедил он Карпу сквозь зубы.

Однако Карп отличался не только длинными волосами, но и редкими способностями к разработке схем. Выпускник Массачусетсского технологического института, он читал лекции сотрудникам NASA и некоторое время принимал участие в разработке систем ядерной ракеты Polaris. Intel нашла его в одной конкурирующей электронной компании и поручила ему наиболее важные работы по разработке своего первого чипа памяти МОБ. Он также был основным разработчиком нового MOS-чипа по заказу Honeywell, поступившему вслед за биполярным проектом 3101, над которым работал Х. Т. Чуа. Кроме того, позднее он сыграл большую роль в создании продукта, решившего судьбу Intel.

Другим заметным молодым членом команды Intel был Брюс МакКэй, который выделялся, во-первых, тем, что был самым молодым профессиональным сотрудником компании, а во-вторых, тем, что был ее единственным профессионалом без университетской степени. Родившийся в Великобритании, он там изучил азы электроники в местном отделении Texas Instruments, а затем работал в Канаде в компании Bell Telephone.

"Хорошо, что вам уже исполнилось двадцать пять, — сказал однажды Энди Гроув МакКэю, — потому что мы не принимаем никого моложе двадцати пяти лет". Молодой инженер, работавший в группе, которая отвечала за получение чипов памяти из пластин и затем отсылала их на сборку и тестирование, воздержался в тот момент от того, чтобы назвать Гроуву дату своего рождения.

МакКэй стал первым инженером, пожелавшим уволиться из Intel. Ему позвонили из AMD и пригласили на встречу с Джерри Сандерсом в Саннивэйле. МакКэй сразу же попал под воздействие коммерческого напора Сандерса. Молодому инженеру пообещали, что он будет работать с настоящими людьми, а не с кучкой чудаков; у него будут те же обязанности, но больше денег; ему сразу дадут даром акции компании, а льготной покупки ждать необязательно. Схема льготного приобретения акций в Intel была организована таким образом, что только четвертой частью полученной доли сотрудник мог воспользоваться в течение первого года. Чтобы воспользоваться остальными, нужно было проработать еще три года — но к тому времени сотрудник получал еще три пакета акций на тех же условиях. Поэтому сотрудник, желающий уволиться из Intel, лишался существенной доли акций компании.

МакКэю, у которого был значок, показывающий, что он 50-й

сотрудник Intel, понравилось то, что сказал ему Сандерс. Заглотив наживку, он сообщил своему непосредственному руководителю, что увольняется. На следующий день к его рабочему столу подошел Энди Гроув и пригласил его в местный бар. На старом ржавом "Sunbeam Alpine" Гроува они доехали до бара, сели за стол и заказали бутылку виски.

— Как ты можешь так поступать? — спросил Гроув.

У МакКэя уже был готовый ответ.

— Я хочу работать там, где серьезно относятся к производству, — сказал он, — Для вас это неважно. Скажи-ка, Энди, если бы тебе нужно было выбирать между двумя семинарами, по физике твердого тела или по управлению учетом товаров, какой бы ты выбрал? Я-то знаю ответ.

Но Гроув не собирался сдаваться. Он сидел с МакКэем до трех часов утра. Когда, наконец, они встали, шатаясь, из-за стола, МакКэй уже был согласен сказать Сандерсу, что остается в Intel.

С того дня работа МакКэя вдруг стала гораздо интереснее. Он возглавил цех по сборке чипов, которая по контракту с Intel производилась за границей, в мексиканском городке Тихуана. Несколько раз в неделю МакКэй ездил в Мексику по шоссе номер 101 через Сан-Диего и проверял, как идет работа.

Вообще-то, будучи гражданином Великобритании, МакКэй не имел права свободно пересекать мексиканскую границу, как американцы. Однако он так надоел мексиканскому консулу в Сан-Диего, что ему выдали шестимесячную визу на неограниченное количество визитов. Труднее было доставить в Мексику готовые кремниевые пластины с нанесенными на них схемами памяти: надо было сделать так, чтобы они не успели подвергнуться коррозии до того, как их упакуют. Теоретически МакКэй должен был производить их таможенную очистку, которую можно было осуществить через брокера только по вторникам. На деле он провозил их в кожаном саквояже на полу своей машины за водительским сиденьем. Поскольку пластина размером в два дюйма несла на себе до двух сотен схем в зависимости от размеров шаблона чипа, за один раз он мог провезти тысячи чипов. Через некоторое время он стал делать отметки на своем саквояже при каждой перевозке, как делали во время войны пилоты, сбившие вражеский самолет. Поездки не всегда проходили гладко. Один раз его развернули на границе из-за длинных волос. Неустрашимый МакКэй поехал обратно в Штаты, отъехав милю, поменялся местами с коллегой, который сел за руль, запихнул свой хвост под бейсбольную кепку, открыл газету на спортивной странице и, сонно развалившись, въехал в Мексику через другой пограничный пост.

Поскольку до офиса Intel приходилось ехать почти целый день, чрезвычайно важное значение имела связь. Телефонные услуги, предоставляемые местной мексиканской компанией, совершенно не годились: и качество линий было плохим, и ждать приходилось очень долго. Поэтому МакКэй лично договорился с инженером телефонной связи, работавшим в Сан-Диего, и через границу был проложен кабель длиной в пять миль, который напрямую соединил сборочный цех с американской телефонной сетью.

К числу креативных инженеров Intel относился и Джон Рид. С Энди Гроувом он встретился на вечеринке, еще в то время, когда трудился на своей первой после школы работе. Гроув спросил, что он думает о линии продуктов Intel. Молодой Рид весело ответил, что сама идея использовать технологию кремниевого затвора в чипах памяти изящна, в остальном же, он добавил, схемам компании "недостает творчества". Это был необдуманный ответ, однако через неделю Риду позвонил Лес Вадаж и пригласил его прийти обсудить с сотрудниками Intel, как он мог бы внести больше творчества в их линию продуктов.

Начав работать в Intel, Рид скоро понял, что он ошибался. Тэд Хофф, молодой исследователь из Станфорда, который задавал Бобу Нойсу дерзкий вопрос о том, нужна ли миру еще одна компания, занимающаяся полупроводниками, разработал идею абсолютно новой ячейки памяти, которой требовалось всего три транзистора вместо обычных четырех и к тому же меньше соединений. У этой идеи был только один недостаток: она не обеспечивала надежного хранения при выключении компьютера. Чтобы поддерживать информацию в ячейке, схему надо было "освежать" каждую тысячную долю секунды. Это вело к существенному увеличению системы памяти в целом, зато путь упаковки ячеек оказался в три-четыре раза плотнее, чем в существующих продуктах. Если бы Intel удалось освоить выпуск такой "динамической памяти с произвольным обращением" (dynamic random-access memory, DRAM), в ней хранилось бы 1024 бит— в четыре раза больше, чем в самой мошной полупроводниковой памяти, существовавшей тогда в мире.

Карпу и Вадажу было поручено превратить одноячеечную диаграмму схемы Хоффа в работающее устройство. Они уже разработали один чип — с серийным номером 1102, по заказу Honeywell, которая предложила Intel разработать собственный оригинальный биполярный чип. Это была их вторая версия — чип с номером 1103, над которым вскоре предложили поработать Риду. Отчасти из-за сложности схемы чипа на первых образцах пластин, выходящих с производственной линии, не было ни

одной работающей схемы. Рид проработал над проектом несколько месяцев, подгоняя чертеж, пока не получилось нечто, по его мнению, пригодное для производства.

Когда Рид поздно вечером пришел в производственное подразделение

посмотреть образцы своей новой разработки, там его уже ждал Гордон Мур.

— Рид, ты пожадничал, — пошутил он, — всего лишь семьдесят пять работающих шаблонов на одной пластине.

Достижение выхода в 50 % считалось потрясающей новостью. Нойс и Мур были уверены, что после усовершенствования чертежа и процесса себестоимость 1103-го скоро упадет настолько, что Intel сможет продавать их по 10,24 дол. — по пенни за бит. Производители компьютеров могли пожаловаться, что с этой новой динамической полупроводниковой памятью работать сложнее, чем со старыми устройствами на сердечниках. Однако чип был компактнее, гораздо быстрее и потреблял намного меньше энергии. А если его цена в пересчете на биты окажется меньше, чем в памяти на сердечниках, DRAM завоюет мир.

В Массачусетс была спешно направлена делегация, чтобы убедить Honeywell отказаться от проекта 1102 и передать выделенные на него средства проекту 1103. Поехали трое: Джон Рид, торговый агент Боб О'Хара и сам Боб Нойс. Когда начались объяснения, инженеры Honeywell проявили настороженность. Они в течение многих месяцев сотрудничали с Intel в проекте 1102, и разработанное устройство в точности соответствовало требованиям компьютеров Honeywell. Почему они должны выбросить эту работу на ветер и переключиться на продукт, который Intel скоро станет предлагать всем желающим?

У Intel было два весомых аргумента. С инженерной точки зрения модель 1103 при всех дополнительных усложнениях было легче производить. Это означало не только большую надежность в настоящем, но и лучшую перспективу усовершенствования в будущем. Коммерческий аргумент основывался на стоимости. Выпускать 1103 уже к тому моменту было дешевле, чем 1102, и разница должна была только возрастать. Однако инженеры Honeywell продолжали сомневаться.

Только когда в разговор вступил Нойс, отец интегральных схем, они успокоились. Он частично повторил то, что уже сказали его коллеги. Однако присутствие Нойса, сила его авторитета, спокойный голос, манера убеждать сделали дело. Honeywell подписала соглашение на чип 1103, и тройка с триумфом возвратилась в Маунтин-Вью, зная, что теперь Intel может

сосредоточить все усилия на производстве одного запоминающего устройства.

Запуск нового чипа в октябре 1970 года оказался поворотным пунктом в истории компьютерной индустрии. Как будет показано ниже, этот продукт отнюдь не был совершенным. Однако он стоил дешевле, чем память на сердечниках, и начиная с 1970 года полупроводниковая память благодаря 1103 стала основной технологией для производителей компьютеров, а вся индустрия перешла на привычный теперь путь снижения себестоимости, повышения производительности и уменьшения размеров. Поскольку стоимость полупроводниковой памяти упала в последующие десятилетия, стало возможным снабдить памятью и многие другие устройства. Спрос на запоминающие устройства на рынке превысил многие миллиарды долларов, и Intel вправе претендовать на единоличное создание этого рынка.

Успех Нойса в Honeywell показал, что он является высококвалифицированным главным исполнительным директором. В нем поразительно сочетаются огромные технические знания с волей к победе и чувством юмора. По дороге в аэропорт Сан-Франциско Рид, ехавший с Нойсом в его "Mercury Cougar", обнаружил, что босс еще и отчаянный водитель: пытаясь доказать, что он раньше всех приедет в аэропорт, он постоянно перестраивался из ряда в ряд на большой скорости. Когда Нойс вернулся с горнолыжного курорта со свежим гипсом на сломанной ноге, он предложил первому визитеру устроить гонку по коридору на кресле-каталке и громко смеялся, все быстрее раскручивая колеса, которые задевали за стены, когда кресло теряло управление.

Людьми другого плана в Intel считались Энди Гроув и Лес Вадаж. Оба были так же нацелены на победу, как и Нойс. Но они относились к жизни и работе более серьезно. Гроув говорил бывшим коллегам по Fairchild, что эта компания слишком походила на лагерь отдыха. А Вадаж хотел порядка на рабочих столах, строгой системы учета, аккуратных лабораторных записей и регулярных отчетов о работе.

Попытки внедрения этих требований вскоре привели к трениям с инженерным персоналом компании. В марте 1971 года, через три месяца после того, как чип 1103 начали выпускать в коммерческих объемах, Вадаж написал отзыв о работе Джона Рида, по которому можно судить как о его собственной личности, так и об инженере, которого он оценивал.

"Один из штампов при составлении отзывов, — начал свой отчет Вадаж, — состоит в том, что такой-то сотрудник является "способным инженером". Однако говорить в отзыве только об

этом не имеет смысла. Чем способнее инженер, тем острее необходимость не только исследовать достижения, но и попытаться проанализировать все его промахи и недостатки".

После этого следовал абзац умеренных похвал, а затем шесть абзацев с критикой в адрес Рида. Вадаж утверждал, что "проблемам, которые присущи [1103], можно посвятить целую книгу". Рид "уклоняется" от решения повседневных задач. Он демонстрирует "полное отсутствие, инициативы в совершении (или в определении необходимости) действий". Вадаж считает "непростительным", что Рид недостаточно разбирается в важнейшей технической информации. Рид "неорганизован" и оставляет "устройства и данные разбросанными". Он все время хочет "скорее заняться новыми проектами".

"Должен подчеркнуть, — пишет Вадаж в заключении, — что я очень ценю инженерные способности Джона, Он может решить любую задачу, связанную со схемами… Моя критика полностью относится к его манере работать. Однако манеру можно изменить. Я надеюсь, что Джон сможет конструктивно отнестись к данной критике".

Однако Вадаж ошибся. Отзыв привел Рида в бешенство. Он немедленно написал об этом сердитую докладную записку в свой персональный журнал, озаглавив ее "Всем, кого это касается". Рид, признав свою вину в том, что понадобился корректирующий отзыв, чтобы заставить его работать над важными вопросами, ринулся в атаку.

"В этом напечатанном, подписанном и зарегистрированном отзыве, — писал он, — приводятся отдельные примеры моих проступков за восемь с половиной месяцев моего пребывания здесь, хотя они должны были подвергнуться критике в тот же день, когда были совершены!.. Практика накопления всей этой "конструктивной" критики и подачи ее задним числом в форме копии уже зарегистрированного отзыва — это удар ниже пояса, что недопустимо в менеджменте".

Рид был так разгневан и разочарован, что сократил время своего пребывания на производстве, которое раньше составляло 80 часов в неделю, и стал уделять больше времени семье и занятиям в местном хоре. А на следующий год он вообще ушел из Intel. Когда Энди Гроув, узнавший о его планах, спросил, что можно сделать, чтобы он остался, Рид посмотрел на него с удивлением.

— Эта компания, как женщина, — сказал он с горечью. — Вы без ума от нее, но вдруг узнаете, что она вас обманывает. После этого вы уже не можете принадлежать ей на все сто процентов.

— Нам хватило бы девяносто пяти, — ответил Гроув.

Однако Рид твердо решил оставить компанию, и единственная польза, которую Intel могла извлечь из этого, так это разослать отзыв Вадажа и ответ Рида всем сотрудникам в качестве урока, как надо подходить к отзывам о работе. Позднее Intel ввела в практику регулярные обеды, во время которых инженеры и технический персонал могли довести свои жалобы до сведения высшего руководства компании. Они стали называться "Обедами в память Джона Рида".

Понятно, что страсти внутри Intel кипели. Обычным правилом в отрасли считалось "Один человек, один чип, один год". Сейчас, когда одним чипом занимается команда из ста или более человек, невозможно представить себе ту одержимость, с которой работали тогда. Разработчик месяцами чертил свою схему. Он долгие часы проводил с "чертежницей"[1], работа которой состояла в том, чтобы вырезать рисунок схемы на огромном листе красного вещества, похожего на пластик ("рубилита"). Он снова и снова проверял чертеж в течение недель, пальцем отслеживая разноцветные линии вокруг схемы, чтобы убедиться, что все соединено как надо. В конце концов, после долгих месяцев усовершенствования процесса, производились первые образцы, а разработчик ждал, как рождения ребенка, когда пластины протестируют и нарежут на отдельные чипы. Возможны были два результата: ужас перед мертворожденной идеей или ликование по поводу работающего устройства. Но это был очень личный опыт. Ничто не могло разозлить инженера сильнее, чем намек, что он не оправдал доверия.

Однажды, в августе 1970 года Джоэл Карп открыл последний номер журнала "*Electronics*". К своему изумлению он нашел там статью о чипе 1102, написанную Тэдом Хоффом. На самом деле, Хофф изобрел динамическую ячейку памяти, на которой базировался чип. Но Карп считал 1102 своим чипом. Он ворвался в офис Гордона Мура и швырнул на его стол журнал с задевшей его статьей.

— Обещаю тебе, — сказал Мур со слезами на глазах, — обещаю, что, пока я работаю в этой компании, ничего подобного больше не случится.

Однако ревность внутри группы, занимавшейся MOS-технологией, не шла ни в какое сравнение с соперничеством между ней и группой, занимавшейся биполярными схемами. Когда к чипу 1103 пришел успех на рынке, компания передала часть ресурсов от команды биполярников в пользу технологии MOS. Инженеры, занимающиеся биполярными схемами, стали замечать, что им труднее резервировать оборудование для тестирования. Их образцы задерживались дольше. Их проекты

привлекали все меньше внимания Нойса и Мура.

С коммерческой точки зрения такое решение, пожалуй, было правильным. Даже самые консервативные приверженцы биполярников, такие как Х. Т. Чуа, чья преданность этой технологии принесла им 10 тыс. дол. от Honeywell, позднее признали, что MOS была более перспективной. В то время, однако, они рассматривали снижение интереса к работе над биполярными схемами как личную обиду. Да и как еще они могли к этому относиться после того, как отдали столько ночей, сил и эмоций, чтобы их проект заработал?

Вадаж как руководитель команды MOS усугублял проблему. Он имел привычку говорить колкости тем, кто занимался биполярниками, не только на собраниях, но и в коридорах, в кафетерии, на автостоянке, чем мог испортить настроение человеку на весь день. Больше всего яда он изливал на Дика Бона, руководителя команды. На Бона давили, требуя, чтобы он заставил биполярные схемы работать. В то же время он видел, что компания считает его любимый биполярный процесс всего лишь переходной технологией, которая вскоре будет использоваться только в узкой категории дорогостоящих продуктов, работающих со сверхвысокой скоростью. В конце концов прессинг стал слишком сильным. Бон начал выпивать, и это сказалось на его работе. Позднее он был уволен из компании за пристрастие к алкоголизму.

Судьба Дика Бона стала суровым уроком всем сотрудникам Intel. Она показала, сколь высока цена условий, в которых работают люди. Даже Энди Гроув, в наибольшей степени ответственный за установление таких условий, чувствовал угрызения совести. Через несколько лет на базе отдыха компании в курортном городке Паджаро-Дьюнс он признался своему коллеге, что больше всего в жизни сожалеет о том, что имел отношение к уходу Дика Бона из Intel.

7. Желтый снег

Становилось ясно, что Intel уже не новичок. Объемы продаж компании выросли с мизерной суммы в 566 тыс. дол. в 1969 году (в основном полученной за счет биполярных схем для Honeywell) до вполне внушительной — 4,2 млн. дол. в 1970-м. Хотя экономический спад в 1970 году, коснувшийся и рынка электроники, вынудил компанию сократить число работающих, внедрение в октябре чипа 1103 показало, что компания будет расти. Ее штат, составлявший в начале года сто человек, приближался к отметке, за которой Нойс, Мур и Гроув не могли больше знать всех сотрудников по именам.

Кроме того, Intel переезжала. Понимая, что невозможно будет удовлетворить спрос на чипы 1103, работая на мощностях старого завода Union Carbide, компания приобрела двадцать шесть акров садов дальше на юг, в Санта-Кларе, где цены на недвижимость были ниже. К весне 1971 года сливовые, абрикосовые и миндальные деревья, росшие там, были выкорчеваны и компания приготовилась перевести свои производственные мощности в Санта-Клару-1 — так решено было назвать новый завод.

Другие компании по соседству также расширялись. Зона Залива, как магнит, притягивала электронную индустрию, и на месте садов, покрывающих землю Санта-Клары до 60-х годов, возникали новые фабрики. Поскольку деревья уступали место офисам, а поля — дорогам, один местный журналист придумал новое название для этого места: "Силиконовая Долина". Силиконовая Долина развивалась вместе с Intel.

Однако прежде чем переезжать на новое место, нужно было решить вопрос с адресом. Когда Intel купила участок, улица, проходившая вдоль него, называлась дорогой Коффина (coffin — гроб. — *Прим. пер.*), очевидно, по имени бывшего владельца участка. Название, согласитесь, не очень подходящее для компании, которая никоим образом не хотела, чтобы ее выживание выглядело как подарок судьбы. К тому же улица была плохо освещена и на ней уже произошло несколько автомобильных аварий.

Поэтому Энн Боуэрс, новый менеджер компании по персоналу, пошла на встречу с отцами города, чтобы выяснить, можно ли изменить название улицы. Ей сказали, что этот вопрос должна рассмотреть комиссия. После небольшой дискуссии со своими коллегами, многие из которых предлагали такие названия, как "Дорога Intel", "Улица Полупроводников" или "Бульвар Памяти", она написала Официальное письмо с просьбой

о переименовании улицы.

Через три недели, незадолго до грандиозного переезда, Боб Нойс в 7.30 утра вошел к ней в кабинет и положил на ее рабочий стол лист бумаги.

— Что это значит? — спросил он.

На бумаге Боуэрс увидела сообщение городских властей Санта-Клары о том, что улица, прилегающая к новой штаб-квартире Intel, отныне будет именоваться Боуэрс-авеню.

Энн, запинаясь, ответила, что это, видимо, простое совпадение: она послала запрос на переименование улицы так, как ей сказали. По прошествии нескольких недель городской чиновник объяснил ей, что название Боуэрс-авеню было выбрано потому, что так называлось продолжение этой улицы по другую сторону железной дороги. Однако незачем было портить симпатичную историю, и большинство сотрудников компании много лет после этого верили, что Энн Боуэрс имела такое влияние в Санта-Кларе, что улица, на которой находилась компания, была названа в ее честь.

Более деликатной задачей для Энн Боуэрс было найти секретаря для Энди Гроува. К марту 1971 года директор Intel по производству перепробовал уже несколько секретарей, но никак не мог найти ту, которая отвечала бы всем его запросам. В результате Боуэрс приходилось заранее предупреждать кандидатов на эту должность, что с ним трудно работать.

Первой, кто выдержал процесс собеседования с Гроувом, оказалась молодая англичанка Сью МакФарлэнд. Приехав в Калифорнию с мужем-американцем, МакФарлэнд работала секретарем в компании, занимавшейся компьютерными программами для финансовой деятельности. Однако ее брак начал давать трещину, и она всерьез задумывалась о возвращении в Англию к привычной жизни в родном Уорчестершире. Пока она раздумывала, один из ее друзей рассказал ей, что компания Intel проводит набор сотрудников, и она послала туда свое резюме.

Сью МакФарлэнд ожидала в приемной, когда из коридора быстрыми шагами вошел мужчина. Короткие вьющиеся волосы, очки с очень толстыми стеклами, синтетические брюки, белая рубашка с короткими рукавами, набор цветных ручек в кармане, широкий, довольно яркий галстук — таким он ей запомнился.

— Энди Гроув, — представился он, — Проходите, пожалуйста.

В кабинете, освещенным лишь одним маленьким окном, едва хватало места двоим, поэтому Энн с ними не вошла. Стены были покрыты десятками диаграмм, аккуратно заполненных разноцветными ручками, с непонятными акронимами по осям.

"*Включи свою профессиональную улыбку, Сью. Держись уверенно. Начни разговор сама*", — уговаривала она себя.

— Что означают эти графики? — спросила она, улыбаясь.

— Зачем вам это знать? — Да, Гроува трудно было назвать любезным. В его английском все еще был сильно заметен венгерский акцент.

— Я должна в этом разбираться, — продолжала она, отказываясь сдаваться, — Я знаю, что вы отвечаете за производство, поэтому должны контролировать индустриальные процессы. Меня интересует, за чем вы следите.

Гроув объяснил, как будто считал, что она этого еще не знает, что корпорация Intel занимается производством полупроводников. "Полупроводники — это материалы, которые не препятствуют прохождению электрического тока, но и не проводят его так же легко, как, например, медная проволока", — продолжал он.

Сью МакФарлэнд сидела, пытаясь сконцентрироваться на этой мини-лекции, которую читал ее интервьюер. "Благодаря этому они обладают характеристиками, необходимыми в производстве электрических схем. Но это также означает, что они очень чувствительны к малейшим изменениям. Наш бизнес зависит от того, сможем ли мы производить большие объемы высококачественных полупроводников. Незначительные изменения в процессе производства и в используемых материалах существенно влияют на процент получающихся в результате каждого прохождения процесса пригодных продуктов. Более высокий выход означает, что после каждого производственного цикла мы сможем продать больше продукции, т. е. ее себестоимость будет ниже. Это, в свою очередь, означает, — что наша прибыль будет выше".

— Понятно, — сказала она.

— Но сначала поговорим о вас. Расскажите мне о том, где вы работали.

Сью МакФарлэнд начала рассказывать, что она профессиональная стенографистка, однако Гроув перебил ее.

— Стенографией? — переспросил он. — Или скорописью? Это очень важно, мне не нравится скоропись.

— Да, я могу стенографировать.

— Вы не против, если я проверю ваши навыки и продиктую вам записку, которую вы должны застенографировать и затем напечатать?

Вопрос не был риторическим. Претендентка вынула из сумочки блокнот и карандаш, положила сумочку рядом с собой и приготовилась.

Забыв о трудностях, создаваемых его венгерским акцентом, Гроув начал бегло диктовать записку для своих сотрудников по ряду проблем, связанных со специфическими производственными процессами. Сью МакФарлэнд без труда поспевала за ним, но чувствовала, что переводит слова в точки и крючки стенограммы как автомат, не понимая того, что пишет. "*Зачем ты это делаешь?* — спрашивала она себя. — *Зачем ты тратишь свое и его время?*" Уже почти настало время перерыва, когда Гроув сказал: "Это все".

Он встал из-за стола, проводил ее в коридор и показал электрическую пишущую машинку на маленьком столике. Она выдвинула стул, села и заправила чистый лист бумаги. Глубоко вздохнув, она посмотрела на свои записи и приготовилась печатать. Однако что-то заставило ее обернуться.

Гроув стоял и смотрел на нее — он явно не собирался никуда уходить.

Пока она печатала, слова периодически начинали расплываться у нее перед глазами. Она слышала звуки шагов по линолеуму узкого коридора. Все это время Гроув стоял за ее спиной, глядя как строчка за строчкой появляются на листе. Записка оказалась правильной на 90 процентов. "*С учетом обстоятельств,* — сказала она себе, — *это не так уж плохо*".

Когда записка была готова, Сью МакФарлэнд вновь обрела самообладание. Она спокойно вытащила лист из машинки и повернулась на стуле, чтобы передать его своему интервьюеру.

Она посмотрела на него так холодно, как только могла. "Можете вставить, если что-то пропущено".

Она была уверена, что он даже не взглянет на ее работу. Но Гроув, вернувшись в свой офис, внимательно изучал записку несколько минут.

— Да, — сказал он. — Здесь не все правильно, но вы постарались. Я рад предложить вам эту работу.

Сердце Сью отчаянно билось. В первый раз за все утро она позволила себе расслабиться. Однако как истинная англичанка она не стала прыгать от радости.

Она просто улыбнулась и спокойно сказала: "Спасибо".

— Энн Боуэрс позаботится, чтобы вам выделили оклад и выдали пропуск в здание. Когда вы сможете приступить?

— Мне надо немного подумать, доктор Гроув.

— Зовите меня просто Энди. Мы в компании называем всех по именам.

После того как Сью МакФарлэнд отработала неделю, ей пришлось испытать шок. Однажды не успела она снять пальто, как новый босс вызвал ее к себе.

— Вы опоздали три раза, — сказал он.

Сью МакФарлэнд посмотрела на часы. Было чуть больше 8.10. Официально рабочий день в компании начинался ровно в восемь, как и на ее предыдущей работе, куда она обычно приходила между 8.15 и 8.30. Там к ней претензий не было.

— Рабочий день в Intel начинается в восемь часов, — продолжил Гроув. — Я считаю, что все сотрудники в это время должны быть на месте и готовы заняться делом.

У МакФарлэнд перехватило дыхание.

— Как я могу требовать этого от остальных, если мой собственный секретарь опаздывает?

Ее трясло, когда она выходила из комнаты.

"*Ладно,* — рассуждала она сама с собой после того, как пришла в себя. — *Это еще надо подумать, хотим ли мы работать под таким давлением или поищем что-то другое?*"

Сью МакФарлэнд отличалась бойцовскими качествами. Хотя это было ее первое знакомство с бизнес-этикой Гроува по-венгерски, она сразу поняла, что к этому следует относиться как к жизненному опыту, сформировавшему характер.

В последующие недели Сью МакФарлэнд еще больше узнала его характер. В его кабинете, очень темном и тесном, всегда царил идеальный порядок. Система учета, которую до сих пор Гроув вел сам, а теперь хотел передать МакФарлэнд, была образцом простоты. Все документы, за исключением некоторых регулярных отчетов о производстве, немедленно регистрировались под именем автора. Входящая почта и докладные записки делились на три стопки: требующие немедленного вмешательства, важная информация и второстепенная информация. МакФарлэнд должна была по возможности сортировать звонки Гроуву, всегда спрашивая, кто звонит, по какому вопросу, и передавать ему подробные сообщения стандартной формы. Его день состоял из множества встреч, в перерывах между которыми он работал в своем кабинете за закрытой дверью. Реже он вызывал ее к себе, чтобы что-то продиктовать. Приблизительно раз в неделю он проводил 15-минутные совещания, на которых обсуждались приоритетные работы на предстоящий период. Все совещания начинались в точно назначенное время, и через 5 минут после этого дверь закрывалась. Их можно было прервать только в случае, если с Гроувом хотели переговорить Нойс или Мур.

Поборов привычку опаздывать, МакФарлэнд стала образцовым секретарем. Гроуву особенно нравились ее мягкий английский акцент, хорошие манеры и то, как она одевалась. Однако, будучи эмигрантом, учившим английский язык как

неродной, он очень гордился своим знанием грамматики и синтаксиса и с удовольствием выискивал ошибки в ее машинописном тексте. Однажды он вернул ей записку, где одно слово было подчеркнуто жирной красной чертой.

— Что здесь не так? — спросила она.

— Здесь написано "*exemplified*", — сказал Гроув, — Этот глагол происходит от слова "*example*". Поэтому вы должны были написать "*examplifted*".

Настоящая англичанка, Сью МакФарлэнд улыбнулась: она-то прекрасно знала, что в английском языке нет правил без исключений.

— Я так не думаю, — ответила она, — Сейчас проверю.

Когда она передавала Гроуву офисный словарь, в ее глазах играла беззлобная усмешка: босс тоже, оказывается, может ошибаться.

Он запустил в нее словарем.

Был один момент, на котором Гроув любил заострять внимание Сью МакФарлэнд: она работает не на него, а на Intel. "Просто в данный момент вами руковожу я", — повторял он. Босс выходил из себя, когда кто-то из сотрудников просил его секретаря отнести костюм в химчистку или купить подарок жене на день рождения. Впрочем, однажды ему пришлось поступиться принципами, чтобы не нарушить железное правило пунктуальности. Гроув вбежал в кабинет после встречи, проходившей в другом месте, и бросил МакФарлэнд ключи от своей машины.

— Пожалуйста, припаркуйте мою машину, — попросил он. — Я опаздываю на следующее совещание.

С особым удовольствием она отыскала место в дальнем конце автостоянки, чтобы в конце дня он как можно дольше добирался до машины.

Несколько раз Гроув посылал ее вниз в кафетерий за обедом или диктовал ей докладные записки во время перерыва. Он всегда заказывал одно и то же блюдо: деревенский сыр и фрукты. Предметом его гордости было то, что он сохранил свой вес на том же уровне, что и в колледже. Через несколько дней МакФарлэнд это надоело.

— Хватит, — сказала она. — Я ухожу, потому что мне положен часовой перерыв. И вам самому тоже надо пообедать.

Однако их отношения становились все лучше и лучше. Сью МакФарлэнд поняла, что Энди Гроув своими жесткими требованиями к пунктуальности заложил ту же тенденцию в ее характере. Всегда вежливая и корректная, она тоже любила, чтобы все было сделано как надо. Он начал называть ее "Ваше

величество секретарь по производству". У него даже стало проявляться чувство юмора. Однажды, когда ее стаж работы в Intel насчитывал уже четыре месяца, она ударилась ногой о стол и выругалась. Гроув возвел глаза к небесам. "Слава богу! — сказал он, — Она тоже человек". Вряд ли он сознавал, что ее скромная манера поведения была, скорее, следствием ее первоначального страха перед ним, нежели врожденной чертой.

Постепенно он начал доверять ей более ответственные дела. Помимо сортировки почты на три стопки, Гроув попросил ее прочитывать корреспонденцию и выделять ключевые фразы желтой ручкой, чтобы он мог быстрее просматривать страницы.

Впрочем, ей не раз приходилось вспоминать, что с ним работать нелегко. В сочельник 1970 года Гроув ушел из офиса сразу после обеда и поехал на совещание в Маунтин-Вью. Сью МакФарлэнд продолжала работать и к половине четвертого почти закончила все свои дела. Гроув не объявлялся. В начале пятого кто-то из коллег заглянул в ее кабинет и спросил, какие у нее планы на выходные. "*Боже мой!* — подумала она. — *Сегодня же сочельник!*". Через десять минут она ехала в своей машине по направлению к дому.

В понедельник она пришла на работу ровно без пяти восемь. Гроув уже был на месте и встретил ее с каменным лицом.

"Рождество — это выходной, — сказал он, — сочельник же рабочий день. Когда я вернулся, вас не было на работе. В будущем, надеюсь, вы, как и остальные сотрудники компании, не уйдете с работы до окончания рабочего дня".

В следующем году Гроув, чтобы избежать недоразумений, принял превентивные меры. Он разослал всем сотрудникам Intel памятку о том, чтобы они не урезали свой рабочий день перед праздниками. Ее прозвали "памяткой Скруджа". Это стало ежегодной традицией в компании и очень раздражало людей. После праздников Сью МакФарлэнд в ящике для почты частенько находила множество экземпляров памятки, которую получатели возвращали Гроуву со злобными комментариями.

"*Чтоб ты объелся желтым снегом*", — говорилось в одном из них.

В том же году Энди Гроув преподнес Сью МакФарлэнд ее первый отрицательный отзыв о работе.

"С ростом круга моих обязанностей, — писал он в своем самом менторском тоне, — Сью могла бы приносить мне большую пользу, освобождая меня от некоторых дел, начиная организацией ужинов и переплетными работами и кончая эффективным и оперативным выполнением всяких мелочей в офисе. Они могут показаться тривиальными, но, если их не

сделать, причем хорошо, это отвлечет меня от того, чему я должен уделять больше внимания. Сью способна выполнить все это и даже больше, но ей, очевидно, не хватает инициативы или амбиций. Я сожалею по этому поводу; ее способности не могут быть использованы полнее, поэтому ее полезность для меня, а следовательно, для Intel, остается ограниченной. По этой причине размер ее компенсации должен остаться на прежнем уровне".

Когда он показал ей этот отзыв, аккуратно отпечатанный на фирменном бланке компании, Сью МакФарлэнд разрыдалась. Растерявшийся Гроув не знал, что делать. На негнущихся ногах он прошел по комнате, взял из коробки салфетку и подал ей. Она вытерла слезы, встала, надела пальто и, не произнеся ни слова, вышла. Гроув, испугавшийся, что его идеальный секретарь уволится, первым делом позвонил Энн Боуэрс, чтобы посоветоваться с ней по этому деликатному вопросу. Помощник Боуэрс объяснил, что ее нет на месте, так как ей должны сделать небольшую операцию. Но Гроув, не желавший откладывать это дело, через несколько минут уже разыскал ее в больнице. Он спросил Боуэрс, что ему теперь делать.

— Об этом надо было думать прежде, чем писать такой отзыв, — язвительно ответила она.

На следующее утро, придя на работу, Сью МакФарлэнд обнаружила на своем столе примирительную открытку. Возможно, Гроув полагал, что этого знака раскаяния будет достаточно. Однако он недооценил своего секретаря. К концу дня на столе Гроува лежала докладная записка в ответ на отзыв о работе, составленная без единого намека на эмоциональное переживание, которое МакФарлэнд проявила накануне. Рост компании, объясняла она, привел к тому, что ей все труднее стало справляться с существующими обязанностями, не говоря уже о новых. Отчет за март 1971 года состоял из сорока двух страниц, указывала она; к октябрю 1972 года он увеличился до девяноста семи. Сью объясняла, что все специалисты просили ее писать технические отчеты, и она всегда делала это вовремя. За этот период Intel открыла три региональных отделения далеко на востоке. Связь с новыми сборочными заводами еще более увеличила ее нагрузку; тем не менее, снова напомнила она, все поручения выполнялись ею своевременно. В конце записки она просила себе помощника, который взял бы на себя большую часть машинописных работ. Гроув выполнил ее просьбу.

"Нельзя было позволить Энди запугать себя, — говорила она впоследствии, — в противном случае он бы вас раздавил. Он относился к людям как к тряпкам, если они вели себя как тряпки".

"Не только мне — всем, кто подчинялся ему, приходилось постоянно решать: сможем ли мы терпеть это дальше? Хотим ли подвергаться такой критике? Позволим ли пинать себя снова и снова? По многим причинам мы отвечали: "Да".

Одна из причин лежала на поверхности: Энди Гроув не просто нравился Сью МакФарлэнд — она им восхищалась. Гроув блестяще решал проблемы, с фанатизмом отслеживал все детали и был просто призван руководить всеми техническими проектами Intel. Он строго спрашивал со всех, но с себя — еще строже. "Он дал мне больше, чем кто-либо, с кем я работала до и после него", — так оценила секретарша своего босса.

8. Микропроцессор

Новость о прорыве Intel в области MOS-технологии памяти с ее чипами 1101 и 1103 вызвала ревнивые чувства со стороны конкурирующих электронных компаний, но был один человек, который испытал при этом просто отчаяние. Работавший в отделе исследований Fairchild Semiconductor молодой инженер-итальянец Федерико Фаггин получил ссуду от европейского совместного предприятия, в котором свою долю имела Fairchild. В Fairchild он работал над кремниевым затвором (технологией, которая оказалась ключом к чипу памяти 1101 Intel) и с все возраставшим разочарованием наблюдал, как Fairchild не может реализовать его идею. Нойс и Мур взяли на работу десятки людей из Fairchild, вплоть до персонала самого низшего уровня, — всех тех, кто наиболее плотно занимался процессом кремниевого затвора. А теперь их компания, похоже, будет пожинать плоды в одиночку. Однако у Фаггина не было возможности вслед за другими исследователями Fairchild перейти в Intel. Он решил остаться в Америке насовсем и, пока шло рассмотрение его заявления об изменении статуса временно въехавшего на постоянного резидента, не мог менять место работы.

Прошел еще год. Однажды Фаггин позвонил Лесу Вадажу в Intel и сказал, что хотел бы перейти в молодую компанию. Он сделал только одну оговорку: ему хотелось бы заниматься разработкой чипов, а не процессами производства. Вадаж пригласил его на собеседование в Маунтин-Вью, но отказался сказать что-либо конкретное о том, какую работу Фаггин может получить в Intel. Так что Фаггин действовал вслепую, когда принял предложение Вадажа и Гроува, дал уведомление в Fairchild и через две недели явился на работу в Intel.

Было ясно, что на новой работе ему скучать не придется. В первый же рабочий день Вадаж объяснил Фаггину, что Intel подписала контракт на разработку серии чипов для японской фирмы Nippon Calculating Machine Corporation. Фаггин должен был возглавить проект, и в первую очередь ему предстояло встретиться с представителем заказчика, который должен был прилететь на следующий день из Токио, чтобы проверить, как идет работа над проектом.

Полдня, проведенные за чтением документации и разговорами с новыми коллегами, дали Фаггину необходимую базу. Продукт, над которым работала Intel, представлял собой настольную счетную машину для продажи под торговой маркой

Busicom. Предложение от японцев поступило в тот момент, когда Intel отчаянно боролась за любые заказы. Для начала технические представители заказчика попросили Intel (если фирма действительно хочет получить этот заказ) разработать и изготовить набор из восьми логических чипов специально для их калькулятора, а также запрограммировать их на основные арифметические функции, которые он должен выполнять. Однако в условиях, когда уже шли работы над тремя проектами схем памяти, Intel просто не имела ресурсов для разработки восьми новых логических чипов. И вот Тэд Хофф, блестящий инженер из Станфорда (именно он придумал идею ячейки DRAM), предложил альтернативный вариант. Почему бы не создать миниатюрный компьютер общего назначения, который можно было бы запрограммировать на выполнение арифметики для настольного калькулятора заказчика?

Компьютер общего назначения, такой как PDP-8, - в отличие от специальных логических схем, соответствующих требованиям спецификации Busicom, имел функции подпрограмм: он мог остановиться во время выполнения шагов программы, выйти из нее и заняться другим заданием, а затем вернуться на то место, где была прервана программа. Хофф считал, что, если он сможет добавить возможность подпрограмм к разработке Busicom, можно будет взять все сложные функции, необходимые для калькулятора, и превратить их в набор подпрограмм. Затем базовый компьютер нужно упростить до такой степени, чтобы он выполнял только простейшие задачи, а все остальное — даже такие базовые задачи, как сложение двух целых чисел, — можно свести к комбинации этих простейших задач.

Это было блестящее предвидение. Однако позже, обсуждая его, Хофф умудрялся представить идею почти очевидной. "Я использовал цифровой компьютер PDP-8 для выполнения полномасштабных программ на языке Fortran, — вспоминал он. — причем центральный процессор у PDP-8 был гораздо проще, чем у машинки Busicom. Вся сложность заключалась в памяти. Маленькие биты находились в программе, а не в логических устройствах".

Поразмыслив несколько дней, Хофф набросал план, для которого требовалось четыре чипа: центральный процессор; чип памяти с произвольной выборкой (RAM); чип постоянной памяти (ROM), где должна храниться специальная программа для функций Busicom; устройство для ввода/вывода. Осуществить такую разработку было значительно проще, чем проектировать набор из восьми чипов, а главное, дешевле.

Сначала японская компания отнеслась к идее скептически,

тем более что ее инженеры уже потратили месяцы на предварительную работу над логической схемой спецификации. Однако постепенно японские менеджеры осознали ее преимущества. Идея Хоффа о проектировании устройства общего назначения позволила бы им в будущем предложить ассортимент более сложных калькуляторов, не создавая принципиально нового набора логических чипов. В условиях рынка, где конкуренция возрастает, надо приветствовать все, что позволит продать лучший калькулятор по более низкой цене, чем у конкурентов. И если Хофф убежден, что сможет поставить им свой набор из четырех чипов и крошечный компьютер общего назначения, выполняющий все арифметические программы, то неужели японские инженеры будут сомневаться в нем? Компания внесла аванс в сумме 100 тыс. дол. и хотела убедиться в том, что чипы для ее нового продукта готовятся к производству.

Здесь и возникала проблема. После того как Хофф выступил со своей блестящей идеей, ему поручили сконцентрировать усилия на других проектах. В работе наметился некоторый прогресс, когда Стэн Мэйзор, инженер, пришедший из Fairchild, добавил несколько инструкций к архитектуре и написал пробные программы, позволяющие проверить возможности реализации проекта калькулятора. Но к апрелю 1970 года, когда Фаггин пришел в Intel, чип был еще очень далек от завершения. Набор инструкций, которыми должен управлять центральный процессор, был согласован и утвержден японскими инженерами как корректный. Хофф подготовил общий чертеж чипа, показывающий приблизительно, сколько потребуется транзисторов и какие действия будут выполняться. Но когда Фаггин попросил ознакомиться с подробным чертежом, он ужаснулся. Чертежа не было, а представитель Busicom прибывает завтра для проверки хода работ.

Масатоши Шима, инженер из Busicom, лучился улыбкой при встрече с Фаггином и его коллегами в аэропорту. Настроение у него, однако, испортилось, когда он увидел материалы, которые Фаггин был вынужден ему показать. Шима, будучи сам талантливым инженером, сразу понял, что с момента его прошлого визита ничего не изменилось.

— Вы плохие! — кричал он. — Вы обещали! Вы сказали, чертеж сделан! Нет чертежа! Это всего лишь идея! Это ничто! Я приехал с проверкой, но здесь нечего проверять!

Фаггину рекомендовали не говорить, что он только что принят на работу, однако скрывать правду было бесполезно. Объяснив Шиме, что произошло, он выразил желание немедленно приступить к работе. Это был первый процессор в его жизни, а

для работы над ним ему отвели жесткие временные рамки.

Вместе с Мэйзором, коллегой по проектированию схемы, Фаггин умудрился превратить идеи в действующие образцы за невероятно короткий срок. Он оказался таким скрупулезным разработчиком схем, что образцы первых трех устройств из четырех (ROM, RAM и устройства ввода/вывода), сойдя с линии, работали идеально. Четвертый, процессор, оказался посложнее.

Первый образец был совершенно негодным, и Фаггину потребовалось время, чтобы понять, в чем дело: схема, которую нужно было разместить на чипе, состояла из нескольких уровней, один уровень при производстве был пропущен. Второй образец работал и требовал только небольшой доводки. Через три месяца после прибытия Фаггина из Fairchild и Шимы из Японии Фаггин и Мэйзор, опровергнув правило "Один человек, один чип, один год", создали четыре работающих чипа.

Однако к тому времени конкуренция на японском рынке калькуляторов усилилась. Боссы Шимы в Токио решили, что они не смогут производить машинки Busicom с прибылью, если заплатят Intel первоначально согласованную цену за ее чипы. Они прибыли в Intel, чтобы потребовать снижения цены.

Если бы Intel иначе отреагировала на это, она никогда бы не стала сегодняшней Intel. Однако Боб Нойс, получивший хороший совет от Хоффа и Фаггина, в точности знал, чего хочет. Он хотел вернуть заказчику 60 тыс. дол., но взамен добивался изменения условий лицензии. Вместо того чтобы передать исключительные права на разработанные чипы заказчику, сказал он, Intel хочет получить право продавать разработку другим потребителям. Из Токио ответили положительно, но выдвинули одно условие. Если Intel согласится не продавать процессор общего назначения, разработанный для Busicom конкурирующим компаниям, производящим калькуляторы, она может его использовать.

За невероятные успехи в срочной разработке чипов Фаггин дорого заплатил. Его жена с маленьким ребенком вернулась в Италию, а он работал по двенадцать, четырнадцать, шестнадцать часов даже в выходные. В то время Гроув проводил кампанию по превращению Intel в более серьезное и профессиональное предприятие, и Лес Вадаж, следуя примеру Гроува, не прощал Фаггину опозданий на работу. Эти претензии раздражали Фаггина. Все в лаборатории знали, что он иногда задерживался на работе до рассвета и уходил домой, чтобы урвать несколько часов для отдыха и потом снова вернуться на завод. Однако Вадаж оставался глух к его доводам. В результате отношения между ними испортились и талантливый молодой разработчик схем начал находить свою работу в исследовательском отделе

Intel все более жалкой.

Однако у нее были и положительные стороны. Фаггин скучал по родной Виченце, тем не менее возвращаться в Италию не хотел. Он начал привыкать к сияющему голубому небу северной Калифорнии и красотам фруктовых садов на юге, до которых еше не добралась электронная индустрия. Еда и напитки, которые употребляли американцы: "Джелл-О", холодное молоко и слабый кофе, уже не казались ему странными, как и их возражения против цивилизованной традиции выпивать стакан вина за обедом. Ему нравился четкий порядок в работе, характерный для Intel. Все пропорции были такими же, как между дюймом и сантиметром. Машины, дома, холодильники, кредитные карты — все в Штатах было в два с половиной раза больше, чем в Европе. Взвесив все за и против, Фаггин решил, что можно остаться в Калифорнии. Будущее представлялось интересным.

"Новая эра в интегральной электронике" — под таким заголовком была. опубликована рекламная статья в "Electronic News" за 1971 год. В ней Intel анонсировала свой микропроцессор под номером 4004. Гордон Мур пошел еще дальше, назвав этот микропроцессор "одним из самых революционных продуктов в истории человечества".

Однако в то время это так не выглядело.

Люди, занимавшиеся компьютерным бизнесом, рассматривали микропроцессор 4004 как прелестную новинку. Они знали, что его мощность равна мощности ENIAC — первой в мире ЭВМ на вакуумных трубках, которая была создана в 1946 году в Университете штата Пенсильвания по контракту с правительством США. Предназначенная для расчетов баллистических и детонационных таблиц для американских вооруженных сил, ENIAC занимала целую комнату, в ней было восемнадцать тысяч вакуумных трубок, а потребляла она 20 киловатт электроэнергии — этой мощности было достаточно для отопления нескольких частных домов. В отличие от этой ЭВМ чип 4004 легко мог уместиться в спичечном коробке и стоил меньше 100 дол.

Однако ЭВМ 1946 года не могла служить образцом для сравнения. За те четверть века, что прошли с момента ее создания, появились более современные машины, использующие интегральные схемы. Для 1971 года 4004-й предлагал оптимальное сочетание цены и производительности, но, строго говоря, он не был серьезным претендентом на работу внутри "реальных" компьютеров. Имея возможность обрабатывать одновременно только 4 бит информации, он работал во много раз медленнее и был менее мощным, чем шедевр 1971 года в области

центральных процессоров. Как-то один специалист, разговаривая с Бобом Нойсом о компьютерной индустрии, которая с нетерпением ждала революционного момента, пошутил, что не хотел бы лишиться целого компьютера из-за трещины в полу. Даже Стэн Мэйзор, входивший в группу, занимавшуюся разработкой микропроцессоров, не советовал своим друзьям доверять компьютеру, который они в состоянии поднять. Надо было иметь дар предвидения, чтобы понять, что за 4004-м последует серия усовершенствованных версий, которые будут удваивать производительность каждые полтора года в течение четверти века, а со временем микропроцессоры заменят огромные монолиты эры больших ЭВМ. Это приведет к тому, что компьютер будет стоять на каждом рабочем столе.

У коммерсантов Intel новый чип вызывал пессимизм. Даже если производительность устройства будет повышаться так же быстро, как производительность устройств памяти, создаваемых компанией (а это еще было под большим вопросом), вызывало беспокойство емкость рынка микропроцессоров. В конце концов, в 1970 году во всем мире было продано только двадцать тысяч ЭВМ. Даже при оптимистическом предположении, что Intel отвоюет 10 % рынка, она все равно сможет продать только две тысячи устройств в год. Это составляло недельный объем выпуска и никоим образом не компенсировало внушительные затраты отдела исследований и развития.

Итак, если не вытеснить большие ЭВМ с рынка, то для чего нужна эта новая безделушка? Ее создатели из исследовательской лаборатории Intel были полны идеями. Если чип используется в калькуляторах, таких как Busicom, говорили разработчики, он может добавить интеллекта и целому ряду электрических устройств для бизнеса: кассовым аппаратам, автоматам для размена монет, светофорам, весам, анализаторам крови, автоматам для составления коктейлей, микроволновым печам, автомобилям — да чему угодно! До сих пор процесс снабжения этих приборов интеллектом был непомерно дорогим, потому что для каждого из них нужно было создавать специальное вычислительное оборудование. Микропроцессор 4004 мог все изменить. Поскольку он представлял собой миниатюрный компьютер общего назначения, он мог быть использован промышленными разработчиками для выполнения различных задач. Разница состояла бы только в программном обеспечении — программе, управляющей чипом.

Потенциальными потребителями чипа 4004 были инженеры крупнейших американских промышленных компаний. Однако о компьютерном программировании мало кто из них знал.

Первыми оценили потенциал маленького чипа маленькие компании, не имевшие прочных позиций на рынке. Это создало новую проблему в коммерческом отделе Intel. Список потребителей ее устройств памяти можно было озаглавить "*Кто есть кто* в компьютерной индустрии": это крупные, надежные и устойчивые фирмы, не только оплачивающие счета за истекший месяцу но и постоянно делающие новые заказы. А первые фирмы, пожелавшие приобрести 4004-й, были гораздо менее известными. Кто-то из сотрудников коммерческого отдела Intel по поводу списка покупателей 4004-го пошутил, что это не столько "*Кто есть кто*", сколько "*А это кто?*".

В августе 1972 года Intel выпустила свой второй микропроцессор. Как и в случае с 4004-м, его разработка началась по заказу — на этот раз для компании Computer Terminals Corporation (CTC), которая хотела создать новый дисплейный терминал. Согласно спецификации, предложенной CTC, новый процессор обрабатывал данные фрагментами одновременно по восемь бит, а не по четыре. Однако, когда дело дошло до выпуска на рынок, Эд Гелбах обнаружил, что большинству потребителей Intel трудно разобраться в принятой компанией системе нумерации устройств по функциям, мощности и дате выпуска. Они думали, что 4004-й получил свой номер из-за того, что был первым 4-битным микропроцессором компании. Поэтому, естественно, считали, что первая 8-битная машина Intel будет названа 8008.

Выпуск микропроцессора 8008 возбудил интерес к идее использования микропроцессоров Intel не только в бизнес-компьютерах, но и в средствах интеллектуализации промышленной продукции. Однако программировать 8008-й было ненамного легче, чем 4004-го. Пока не были разработаны несколько компиляторов, приходилось писать инструкции на языке ассемблера, шаг за шагом указывающие чипу, что надо ввести некий фрагмент данных, сохранить его в таком-то регистре, прибавить к содержимому другого регистра, вывести результат и т. д. Готовую программу на ассемблере затем надо было перевести на язык машинных кодов: последовательность двузначных шестнадцатеричных чисел, которые одно за другим вводились в процессор из чипа памяти, где хранилась программа.

Звучит, конечно, сложно и непривычно, но так оно и было. Только две категории людей могли бы этим заниматься: инженеры, видевшие реальную коммерческую выгоду от внедрения чипа в продукцию, и подростки-хакеры, у которых было мало надежды обзавестись собственным компьютером.

Среди первых таких хакеров были двое ребят, семнадцати и

девятнадцати лет, из частной высшей школы в Сиэтле. Билл Гейтс и Пол Аллен, объединив свои капиталы, собрали 360 дол., чтобы купить процессор 8008 в местном магазине электроники. Но даже будущие основатели Microsoft не могли заставить 8008-й поддерживать язык программирования Basic. Они предприняли неудачную попытку на основе этого чипа создать для местной транспортной компании машину, которая анализировала бы подсчеты количества автомобилей на улицах, выводимые на телеграфных лентах.

Всерьез отнестись к микропроцессору многих инженеров заставила первая система поддержки разработок Intel. Продаваемая в больших синих коробках система под названием "Intellec-4" представляла собой инструмент, с помощью которого инженеры легче и быстрее разрабатывали и тестировали программы для новых микропроцессоров.

Отладочные системы оказались отличным способом привлечения потребителей к линии продуктов Intel. Если покупатель тратил 5 тыс. дол. на "Intellec-4", он, скорее всего в течение года выкладывал еще 50 тыс. дол. за микропроцессоры. Кроме того, для каждого микропроцессора требовалось еще полдюжины других периферийных чипов, в том числе память, ROM, устройства ввода/вывода. Такой бизнес Эду Гелбаху нравился.

Даже те, кто не верил, что новое устройство — самое главное событие в электронной индустрии, осознали перспективность микропроцессора. Возможно, сам по себе он и не был очень прибыльным, зато позволял продавать больше запоминающих устройств, что уже неплохо.

9. Акционерная компания

Через пятнадцать лет после создания Intel Энди Гроув опубликовал книгу под названием "*High-Output Management*" ("*Высокоэффективный менеджмент*"), в которой поделился многими из тех уроков, которые он получил, работая в компании.

Книга начиналась главой "Основы производства: подача завтрака". Гроув ставит перед читателями простую проблему, с которой он столкнулся во время работы официантом сразу после приезда в Америку. "Ваша задача, — пишет он, — подать завтрак, состоящий из яйца всмятку, тоста с маслом и кофе. От вас требуется приготовить и подать все три блюда одновременно, причем каждое должно быть свежим и горячим". На нескольких страницах Гроув углубляется в сложности производственного менеджмента, используя в качестве примера фабрику, производящую завтраки. Постоянно работающие машины для варки яиц, задержки с приготовление тостов, проблемы с испорченными продуктами и грубым персоналом — множеством таких вопросов ему пришлось заниматься, прежде чем хозяин заведения "Лучшие завтраки у Энди" научился подавать горячие блюда по привлекательной цене.

"Помните, — пишет ветеран Intel, — что в этой и других подобных ситуациях всегда есть правильное решение. Оно определяет оптимальное время подачи и наилучшее качество продукта по минимальной цене. Чтобы найти это решение, надо выработать ясное понимание связей между различными факторами (рабочей силой, производственными мощностями и товарами, имеющимися в наличии) и свести это понимание к количественным соотношениям".

Далеко не все, кто занимался ресторанным бизнесом, может с уверенностью выявить связь между числом нанятых на работу официантов, количеством тостов, которые готовят тостеры в минуту, и количеством яиц в холодильнике в конце дня. Но бизнес производства чипов, где процесс создания продукта состоит из десятка ступеней, задействовано множество людей с различными уровнями знаний и все время появляются новые производственные процессы и оборудование, еще сложнее. Здесь работа по "сведению понимания к количественным соотношениям" является неимоверно трудной.

Решимость Гроува следовать этому анализу привела к тому, что первый год производства в Intel был крайне напряженным. Будучи теоретиком, Гроув не хотел даже думать о методе проб и ошибок в производстве, который, по его мнению, характерен для

всей остальной индустрии. Вместо этого он намеревался представить производственные линии Intel в виде системы уравнений, похожих на те, которые он опубликовал в своей книге "*Физика и технология полупроводниковых устройств*" (*Physics and Technology of Semiconductor Devices*). Для этого нужны были факты — огромное количество постоянно выдаваемой статистики.

Но это был 1971, а Не 1991 год. Не было сети внутри компании, не было программ для электронных таблиц — не было даже настольных компьютеров. Статистику, необходимую Гроуву, надо было собирать и фиксировать в основном вручную, а у людей и так было предостаточно повседневных проблем на производстве. Большинство инженеров Intel считали за счастье, если им удавалось добраться домой до полуночи и увидеть свою семью. Неудивительно, что это приводило к стрессам.

Производство чипа 1101, первого продукта Intel по технологии кремниевого затвора, было довольно трудным. "Мы остановились на этой новой технологии… потому что осознали ее выдающиеся характеристики, хотя никто не пользовался такими технологиями в то время, — рассказывал впоследствии Лес Вадаж. — А эта чертова штука не работала! Неделю за неделей мы пропускали пластины через линию с нулевым результатом! Мы уже начали всерьез сомневаться в правильности выбранного нами направления. Но за свою настойчивость мы были вознаграждены".

Проблемы, связанные с чипом 1103, были другого порядка. Гроув, который допускал возможность недосыпать неделями, пытаясь подготовить устройство к массовому производству, вспоминает об этом как о чем-то "столь же несерьезном, как выпускные экзамены в колледже".

"Дважды в день я ходил на производственную линию и поштучно пересчитывал количество 1103-х, так как дата запуска приближалась, — рассказывает один инженер, — Мы знали все годные устройства по именам".

Другие начинали почти ненавидеть бесконечные замеры и крошечные изменения, которые приходилось вносить как в чертеж чипа, так и в процесс его производства, пытаясь получить разумный выход продукции. Искренне ненавидя злосчастный 1103-й, работу по его внедрению в массовое производство они называли "полировкой дерьма".

Люди, трудившиеся на производственных линиях за почасовую оплату (в основном это были молодые женщины), получали стимул в виде наличности — хрустящих долларовых банкнот — в конце каждой недели. Дело в том, что Гроув исповедовал принцип дрессировщика: вознаграждение должно

следовать немедленно и напрямую определяться хорошей работой, за которую оно причитается. Они получали указание брать пример с Бетти или Джейн, выпускавших больший процент годных устройств. Им запрещали использовать косметику в производственной зоне. Их заставляли собирать волосы под шапочку, носить перчатки, боты, спецодежду и защитные очки. Им давали указание брать пластины при помощи вакуумных жезлов, а не пинцетов, чтобы обеспечить отсутствие физического контакта, из-за которого микроскопические кусочки материала могут отколоться и помешать дальнейшему процессу на линии.

Профессиональные же инженеры к указаниям свыше подходили критически. Они делали то, что им велено, только тогда, когда видели для этого веские основания, и не иначе. Как показала реакция Джона Рида на нелицеприятный отзыв о работе, слишком жесткий прессинг мог навредить производству. Поэтому в 1971 году Гроув оказался между двух огней. С одной стороны, как директор по производству он отвечал перед Нойсом и Муром за запуск образцов в производство с должным качеством, себестоимостью и в разумные сроки; с другой стороны, существовал предел давления на подчиненных ему инженеров для достижения этих целей.

Подчас, когда нажим возрастал, у производственников или торговых агентов нервы не выдерживали. Боб Грэхем, у которого теперь, когда появились продукты для продажи, оставалось меньше времени на рыбалку, постоянно стучал по столу, жалуясь, что потребители в компьютерном бизнесе не получают обещанных устройств, и требовал ответа, почему Гроув не обеспечивает выполнения плана производства. Не меньшие претензии он предъявлял, когда Гроув выпускал устройства, которые он не заказывал. Вне компании Грэхем применял для торговли девиз "Intel delivers" (Intel подает). Он не мог позволить Гроуву не давать ему продукцию.

Один раз Грэхем попал в особенно неловкое положение. Несколько покупателей японского дистрибьютора Intel ожидали комплекты чипов памяти и соответствующих драйверов, необходимых им для работы. А Гроув отправил в Японию несколько неполных комплектов. Когда партия прибыла в Иокогаму, дистрибьютор послал Грэхему сердитое сообщение: "ПОЛУЧИЛИ МУШКЕТЫ ТЧК ЖДЕМ ПУЛИ И ПОРОХ ТЧК".

После серии яростных стычек, когда Грэхем обвинял Гроува в том, что тот посылает устройства, которые нельзя продать, и не отправляет обещанные, Мур предложил компромисс. Во внутренних расчетах компании подразделение Гроува будет получать кредит только за товары, отправленные в соответствии с

планом производства. Любые устройства, которые Гроув произведет, не предупредив об этом Грэхема, будут идти "бесплатно".

Ожесточенность споров во многом объяснялась тем, что должностное положение Грэхема и Гроува было одинаковым. Они были создателями компании, но не владели долями в учредительских акциях. Они получили льготы в приобретении пакетов акций наравне с другими сотрудниками, но Нойс и Мур никогда не предлагали им купить долю в первоначальном капитале. Повысили их тоже одновременно: находясь вместе на конференции в Токио, они получили телекс с поздравлениями от Нойса по поводу повышения их в должности до вице-президентов.

С точки зрения Грэхема, Гроув умел получать указания от Гордона Мура, спрашивать совета у Боба Нойса, а также управлять своими подчиненными. Однако он не мог сотрудничать с менеджером, занимающим равную с ним должность. Грэхем возмущался, когда видел постоянные попытки Гроува расширить свои полномочия, отдавая указания подчиненным Грэхема, а иногда и пытаясь вынудить его принять свое предложение.

"Я человек другого сорта, — вспоминал впоследствии Грэхем. — Мне нельзя указывать, что я должен делать. Вы можете сказать, что хотели бы, чтобы я сделал это, или что вы собираетесь делать. Но диктовать мне, что делать, если я не согласен?.. А Энди указывал, как готовить анонсы, что включать в них, когда они должны выходить и сколько стоить. Он вмешивался в дела, в которых не смыслил".

Хуже того, Гроува был несдержан на язык. Нойса и Мура, воспитанных в религиозных семьях, где грубость очень порицалась, шокировало, когда Гроув вставал из-за стола во время совещания и объявлял, что "идет пописать". Однако Грэхем просто краснел от возмущения, когда Гроув день за днем называл его то глупым сукиным сыном, то ублюдком, то тупым дерьмом.

Гроув умел также извлекать максимум выгоды из своего физического недостатка. В первые годы его работы в Intel, как мы знаем, из-за проблем со слухом ему пришлось носить неуклюжий слуховой аппарат, похожий на пару наушников. Как раз в тот момент, когда ему говорили что-то, чего он не хотел слышать, устройство начинало барахлить, и Гроув, прерывал говорившего, громко переспрашивая: "А? Что?". Он мог даже воспользоваться аппаратом как орудием в борьбе. Если докладчик на совещании говорил дольше отведенного ему времени или отклонялся от темы, Гроув снимал слуховой аппарат и швырял его на стол, показывая, что далее слушать он не намерен.

Каплей, переполнившей чашу терпения Грэхема, стал спор

относительно тривиальной веши: спецификаций на продукты, которые Intel посылала инженерам, с техническими характеристиками и данными о работе. Когда чип 1103 был готов к поставке, Грэхем обнаружил, что биполярные схемы драйверов, поставляемых вместе с ним, не могут работать во всем диапазоне температур, которые допустимы для самого чипа памяти. Он немедленно сообщил об этой проблеме Гроуву.

"Я никак не мог убедить Энди, что драйверы должны работать в том же диапазоне, в котором может работать память".

Вскоре стало понятно, что технически невозможно так модифицировать драйверы, чтобы они выдерживали все температуры: при этом повышалась цена и устройства делались тяжелыми. Тогда Грэхем предложил Гроуву: если драйверы и чип памяти не могут работать вместе во всем диапазоне температур чипа, давайте честно укажем в спецификациях более узкий диапазон их работы.

Гроув не соглашался. Немногие потребители обратят внимание на этот пункт, сказал он, поскольку их компьютеры уже снабжены соответствующими системами кондиционирования и вряд ли они будут проверять работу устройств Intel при температуре замерзания или кипения. Даже если они и попытаются это сделать, снаружи проблемы с диапазоном температур видны не будут. Драйверы, тестируемые отдельно, работали во всем диапазоне, и только при совместной работе с чипом 1103 диапазон сужался.

Грэхем настаивал на своем. Он хотел избежать малейшего риска, чтобы Intel не пришлось выплачивать компенсацию потребителю, обнаружившему, что его инженеров дезинформировали. Однако Гроув был непреклонен.

День за днем спор становился все яростнее, пока, в конце концов, они не перестали вообще разговаривать друг с другом. Судьей был назначен Нойс. И однажды утром он дал указание Грэхему опубликовать спецификации в том виде, как того хотел Гроув.

— Боб, этого нельзя делать, — попробовал спорить Грэхем.

— Все равно сделай так, — проворчал основатель Intel.

Через полчаса Грэхем сидел в ресторане со своей женой Нэн. У него вошло в привычку звонить ей и приглашать ее на обед, когда битвы на работе становились для него невыносимыми, так что она заранее знала, что сегодня утром произошло что-то плохое.

Грэхем уставился в свой бокал.

— Нэн, — сказал он, — я больше не работаю в Intel.

Ее глаза наполнились слезами, когда она вспомнила то

напряжение, которое они испытывали последние месяцы, и поняла, что теперь все это позади.

— Слава Богу! — ответила она.

За время, прошедшее между спором с Нойсом и обедом с женой, Грэхем освободил свой рабочий стол. Он не был уволен; ему просто был поставлен ультиматум: либо уходить, либо опубликовать спецификацию в таком виде, как хотел Гроув. И он вспомнил, что именно из-за несогласия в вопросах политики он ушел из Fairchild. Если Intel при всех ее достоинствах переняла то, что его так огорчало в Fairchild, он не хотел больше в этом участвовать.

Для Нойса и Мура решение было тяжелым, но неизбежным. Становилось все очевиднее, что Intel слишком мала для двоих — Грэхема и Гроува. Оставалось только выбрать, кем пожертвовать. Независимо от того, кто был прав в том споре, который привел к такому решению, личность Гроува была более важной для успеха Intel, чем Грэхема. Вице-президент по маркетингу был талантливым, опытным, целеустремленным, энергичным специалистом и имел большие связи. Однако вице-президент по производству был фигурой с выдающимся интеллектом, он строго следил за всеми деталями, этот бесстрашный борец не позволял дружбе или личным отношениям мешать тому, что считалось полезным для компании. Гроув обладал такой силой воли, самодисциплиной и решительностью, какие встречаются у одного человека на миллион.

Если Нойс и Мур хотели, чтобы молодая компания удовлетворяла все их амбиции, они не могли рассчитывать только на собственное вдохновение и научное предвидение. Впереди их неизбежно ждали жесткие решения. Надо было сокращать бюджеты исследовательских проектов. Увольнять талантливых инженеров. Отказывать в повышении зарплаты. Выстроить войска для того, чтобы изгнать с рынка конкурентов. Нойс и Мур не могли все это сделать сами; во многих случаях они уклонялись от применения силы. Им нужен был по-настоящему твердый менеджер. Жестче Гроува они не встречали.

Единственное, что вызывало удивление, это то, что Боб Грэхем и Гордон Мур были большими друзьями. Они не только рыбачили вместе; Грэхем с женой часто ужинали с Гордоном и Бетти, кроме того, Грэхем считал Мура своим наставником. Но после стычки Грэхема с Нойсом Мура нигде не могли найти. Конечно, Грэхем был слишком гордым, чтобы просить Мура вмешаться. Оставшись в стороне от конфликта, Мур не принимал участия в обсуждении условий разрыва с уволившимся вице-президентом. В течение пяти лет после рокового разговора с

Нойсом Грэхем не виделся с Гордоном Муром и не разговаривал с ним.

Уход Боба Грэхема стало поворотным пунктом в структуре лидерства Intel. Хотя Боб Нойс и Гордон Мур оставались главным управляющим и исполнительным вице-президентом, а Гроув был просто одним из трех других вице-президентов, становилось ясно, что решающее слово в принятии повседневных решений теперь — менее чем через три года после основания компании — принадлежит Гроуву. Прошло еще пятнадцать лет, прежде чем Гроув получил звание главного управляющего, однако уже с 1971 года он оказывал решающее влияние на компанию и ее культуру.

Вскоре после того, как Грэхем ушел из компании, Intel начала готовиться к первому публичному выпуску акций. До этого оставалось достаточно времени, чтобы нанять нового талантливого вице-президента по маркетингу, чье имя было бы указано в проспектах вместо имени Грэхема.

Нанятый для поисков кадровый агент подготовил список имен, из которых самым многообещающим был Эд Гелбах, резкий, но талантливый, руководивший производством для внутреннего рынка в Texas Instruments и скучавший по пляжам родной Калифорнии. Когда агент спросил его, не хочет ли он перейти в другую фирму, он ответил, что не заинтересован в переходе ни в какую компанию — если только это не Intel.

Гелбах казался идеальной кандидатурой, но Нойс и Мур боялись повторения истории с Грэхемом. Поскольку Гроуву придется тесно сотрудничать с новым вице-президентом по маркетингу, он имеет право наложить вето на это назначение. Поэтому Гелбаха свели с Гроувом. В результате встречи Гроув согласился, чтобы Гелбаху предложили эту работу, и Гелбах принял предложение.

К середине лета 1971 года Эд Гелбах уже приступил к работе в Калифорнии. Умеющий вести переговоры и учитывать каждую мелочь, Гелбах потребовал от Intel цену, полностью соразмерную с его талантами: включая льготу на покупку двадцати тысяч акций (по 5 дол. за штуку) это составило почти 1 % всего пакета компании. Поскольку было ясно, что Гроув не придает особого значения торговле и маркетингу, он позаботился, о том, чтобы иметь власть и средства для выполнения своих обязанностей.

Когда в октябре 1971 года начался первый публичный выпуск акций, в проспекте было несколько сюрпризов. Имя Гелбаха в разделе управляющего персонала было напечатано над именем Гроува. Многие из тех, кто вложил деньги в создание Intel, были разоблачены как члены "вероломной восьмерки", группы, которая ушла с предприятия Шокли и организовала Fairchild в 1957 году.

Двумя самыми крупными держателями акций компании оставались Нойс и Мур, в совокупности владевшие 37 % акций стоимостью около 20 млн. дол. при цене предложения в 23,50 дол. Хотя проспект показывал, что они оба выплачивали себе менее 30 тыс. дол. в год, ни один из них не предлагал к продаже ни одной акции из своего пакета. Оба твердо верили: у Intel блестящее будущее.

10. Второй источник

Боб Нойс и Гордон Мур собрали под крышей Intel такие технологические ноу-хау, что компания смогла нарушить основное правило электронной индустрии, гласившее: "Не пытайтесь одновременно разрабатывать схему нового чипа и новый процесс производства".

У Джерри Сандерса и его коллег из AMD, базировавшихся в городке Саннивэйле, всего в десяти минутах езды от Intel, таких роскошных условий не было. В то время как Гроув и Мур могли похвастаться выдающимися знаниями в области и физики, и химии кремниевых пластин, команда, собранная Сандерсом, не обладала ничем, кроме интуиции средних инженеров и коммерсантов электронной индустрии. Для AMD технологические риски при попытке разрабатывать нововведения по всем фронтам были бы слишком велики.

Кроме того, существует еще и финансовый вопрос. Разрабатывая совершенно новый продукт, вы пытаетесь продать его потребителям — тем или иным производителям, обычно компьютерным компаниям. А они не будут использовать его при создании своих продуктов до тех пор, пока не увидят работающий образец. И даже если он им понравится, вам придется ждать, пока компьютер, в состав которого они включат ваш продукт, будет окончательно разработан и готов к производству. Только тогда, через два года или даже больше после того, как ваши инженеры начали работать над ним, потребитель захочет покупать ваш продукт в коммерческих объемах. Это означает, что, прежде чем деньги, инвестированные в проект, начнут возвращаться, пройдет не один, а практически два цикла разработки.

Когда создавалась компания Intel, она собрала на миллион долларов больше, чем AMD, и работать начала на девять месяцев раньше. Индустрия укрупнялась, возрастало давление на цены, и эксперты говорили, что уже поздно создавать крупную компанию по производству полупроводников. Так что финансовый климат был слишком рискованным для Сандерса, чтобы сразу заниматься радикально новыми продуктами.

В бизнес-плане AMD эта проблема освещалась дипломатично. Долгосрочные устремления компании, говорилось в плане, предполагают разработку ряда совершенно новых собственных продуктов. Это естественно: эксклюзивные продукты давали больше прибыли и служили признаком интеллектуальной силы. Однако на коротком этапе путь AMD в бизнес состоял в том, чтобы работать как "второй источник".

Идея "второго источника" в основном принадлежала одному человеку — Роберту С.МакНамаре, Секретарю Совета безопасности при Президенте Кеннеди. Придя в Совет безопасности из автомобильной компании Ford Motor, МакНамара понял: потому так много государственных денег расходуется на оборонные контракты, что многие устройства покупаются только у одного поставщика. Поэтому Дядюшка Сэм не мог определить, выгодно ему это или нет. МакНамара решил сделать это правилом: каждое устройство нужно получать как минимум из двух источников. Это не только позволяло бороться с мошенническим ценообразованием, но и создавало элемент конкуренции на рынке. Когда две компании боролись за государственный заказ, они вынуждены были искать пути повышения эффективности производства и, следовательно, снижения цены.

К концу 60-х идея МакНамары с энтузиазмом воспринималась в компьютерной индустрии. Производители ЭВМ, которые пытались конкурировать с IBM, понимали, что каждый компонент, поступающий из одного источника, является заложником судьбы. Если его поставка прекратится (из-за землетрясения под фабрикой, а может быть, производитель неудачно введет новый процесс или просто получит более выгодный заказ от другого покупателя), компьютер, в который вложены десятки или даже сотни тысяч долларов, будет без пользы лежать на складе из-за отсутствия одного крохотного компонента стоимостью в пару долларов. Чтобы избежать этого, компьютерные компании предпочитали покупать устройства, производимые как минимум двумя поставщиками. Для электронной компании, имеющей собственные технологии, второй источник являлся неизбежным злом: он снимал сливки с прибылей, но без него невозможно было заставить потребителей покупать продукт.

Было два способа стать вторым источником. Формальный путь — подписать лицензионное соглашение с компанией, разработавшей продукт, внести первоначальный взнос и заплатить за лицензию. Взамен вы получали комплект шаблонов с оригинальными чертежами схем. Иногда, если вам везло, инженеры основной компании помогали наладить работу линии, чтобы получить разумный выход продукции.

Неформальный путь состоял в том, чтобы, как только устройство будет выпущено, купить несколько образцов у дистрибьютора, принести их в лабораторию, вскрыть и сделать увеличенные фотографии находящихся внутри схем. Затем надо набрать команду людей, которые будут исследовать устройство,

проводя некий электрический "аудит", пытаясь установить по входным и выходным сигналам, что происходит внутри. Этот путь был дольше и сложнее официального, зато дешевле. Его осуждали, однако законодательство, связанное с торговыми марками, патентами, секретами и авторскими правами, пребывало настолько в незрелом состоянии, что можно было делать это, почти не нарушая закон.

Таким образом, Сандерс избрал стратегию второго источника для того, чтобы внедриться в полупроводниковый бизнес. Ключевой технической фигурой в его команде был датчанин Свен Симонсен, специалист по полупроводникам, один из восьми основателей AMD. Симонсен разрабатывал схемы в Fairchild, где он придумал десять различных логических устройств, а затем как глава отдела руководил разработкой еще пятнадцати. К 1970 году эти устройства уже не были произведениями искусства: они содержали намного меньше компонентов, чем монстры из четырех тысяч транзисторов, над которыми работала Intel. Но они стабильно продавались, а Симонсен так хорошо их знал, что, уходя из Fairchild в AMD, не взял с собой даже клочка бумаги.

Преимущество работы над чипом, которым вы уже занимались, состоит в том, что у вас появляется шанс откорректировать все ошибки, сделанные ранее, причем за вашей спиной не стоят производственники, которые кричат о потерянной продукции каждый раз, когда вы останавливаете линию, чтобы внести изменения. Однако слишком улучшать продукт рискованно. Целью исследования было создание устройства, "совместимого по гнезду" с продукцией лидера рынка. А чтобы его можно было вставить в панель, оно должно иметь такое же количество и расположение металлических соединений — "штырьков", как и чип другой компании. Если созданная заново схема будет потреблять вдвое меньше электроэнергии и работать втрое быстрее, покупающей ее компьютерной компании придется вносить изменения в свою разработку, прежде чем она сможет использовать ваше устройство. Гораздо лучше было нацеливаться на 15 %-ное ускорение и упрощение переключения для потребителя.

Здесь имелась одна проблема. Если конкуренты выяснят, что устройство поставляется неуполномоченным вторым источником, они могут принять старомодную тактику сильной руки, чтобы выжить чужака. "О'кей, — скажут они своему крупнейшему покупателю, — вы получили предложение от ребят с улицы на три наших устройства по цене на 20 процентов ниже нашей. Но вы все равно покупаете шесть других устройств у нас, потому что второго источника нет. Вам придется выбирать: нужны ли вам эти

шесть устройств или нет? Потому что мы ни в коем случае не будем продавать их вам, если вы будете покупать остальные три у конкурентов". Или они могут просто отказаться продавать устройства в отдельности.

Такая форма защиту была названа пакетированием, и она серьезно повысила ставки в игре для компаний, собирающихся стать вторыми источниками. Копировать горстку продуктов было недостаточно. Если вы хотели занять достойное место в бизнесе чипов, вы должны были скопировать не меньше десятка различных устройств и защитить таким образом своих покупателей от мести конкурентов.

Инженеры AMD так энергично взялись за дело, что, несмотря на переход на новую работу, переезд на базу компании в Саннивэйл и необходимость вернуться к ряду старых проектов, умудрились выпустить на рынок не менее шестнадцати готовых схем в течение девяти месяцев с момента начала работы.

Поначалу устройства, произведенные AMD, продавались с трудом. Менеджеры по снабжению любили снижение стоимости, но они знали, что контракт с непроверенной новой компанией, которая может сорвать поставки, будет стоить им работы. Так что недостаточно было просто снизить цену на несколько центов. Требовалось еще заслужить доверие и уметь торговать. Проведя несколько лет в Лос-Анджелесском офисе Fairchild, объясняя гвардии торговых агентов, что им делать, Эд Тэрни неожиданно для себя стал прокладывать дороги для AMD, посещая клиентов. Поскольку решающим моментом было завоевание доверия, он часто брал с собой Симонсена или кого-нибудь еще из инженеров. В особо трудных случаях даже мастер продаж — сам Джерри Сандерс — иногда оказывал помощь.

И вот, когда молодую компанию уже начал охватывать пессимизм, она получила неожиданный подарок. Новая администрация Fairchild Semiconductor разослала своим торговым агентам меморандум, где атаковала AMD и пункт за пунктом критиковала ее линию продуктов. Когда дружественно настроенный клиент прислал копию Тэрни, тот сразу же оценил ее значение: меморандум доказывая, что Fairchild осознает угрозу, исходящую от AMD. Поскольку завоевание доверия стало основной проблемой компании, это был факт скорее положительный, чем отрицательный. Тэрни быстро сделал несколько сотен копий меморандума и разослал всем менеджерам-снабженцам, которые все еще пребывали в нерешительности, стоит ли им покупать у AMD.

Когда потребители стали более внимательно приглядываться к продукции AMD, они обнаружили еще одну привлекательную

черту. Традиционно электронный рынок делился на две категории: имелись стандартные компоненты для компьютерной индустрии, которые работали в диапазоне температур от нуля до 75 градусов Цельсия; но были также устройства, поставляемые военным, работа которых гарантировалась при любой температуре: от -55 до +125 градусов. Обе категории устройств часто изготавливались на одних и тех же линиях; единственная разница состояла в том, что устройства, которые успешно проходили тест при экстремальных температурах, продавались военным по цене втрое или вчетверо выше обычной, их можно было замораживать или кипятить, держать на большой высоте или на дне моря.

[необходимо сверить с оригиналом]

Сандерс увидел в з менения в устройства, того, изготавливала v продукции часто был оригинальные устрой большая доля ее устр< Гражданским потребит по "военной специфи! в спецификации звуча Вскоре после топ прессе, Симонсену пс нии, в которой он раб || — Свен, ты рекл; голос в трубке, — Вы, трюк?

Вопрос был не п ничего плохого в том производились. Одна Компания не просто i чип, который может заявил он, AMD гото] день, если бывший кс "Да нет", — ответи. отвечает за проект по тика BBC'состояла в с готовностью подпис реальный заказ на npi ший самолет, а в да появилась проблема в радарной системы ост от Texas Instruments производства ее 4-бит системы, задерживае сохранить шансы на i проект радарной сист водства Fairchild. Одн источник на случай, < Симонсен осозна. — Не делайте этог Дайте нам специфика вас устройство, работ высокой, но это обоf

[необходимо сверить с оригиналом]

Сандерс увидел в этом новые возможности. Так как AMD вносила изменения в устройства, которые выпускала как второй источник, а кроме того, изготавливала их на чистом оборудовании новой линии, выход продукции часто был выше, чем на заводе Fairchild, где производились оригинальные устройства. В результате AMD обнаружила, что очень большая доля ее устройств удовлетворяет строгим требованиям военных. Гражданским потребителям не было особой необходимости в устройствах по "военной спецификации". Однако слова "Военный стандарт качества" в спецификации звучали весомо и помогали в сбыте устройств.

Вскоре после того, как первая реклама AMD появилась в деловой прессе, Симонсену позвонил представитель Westinghouse Electric, компании, в которой он работал до Fairchild.

— Свен, ты рекламируешь 4-битное устройство сложения, —

сказал голос в трубке, — Вы действительно его производите или это рекламный трюк?

Вопрос был не праздный: многие компании в отрасли не видели ничего плохого в том, чтобы рекламировать устройства, которые еще не производились. Однако Симонсен сказал, что AMD так не поступает. Компания не просто производит такое устройство, маленький логический чип, который может складывать любые числа от 0 до 15, с гордостью заявил он, AMD готова предоставить тысячу устройств на следующий же день, если бывший коллега этого захочет.

"Да нет", — ответил тот. Представитель Westinghouse объяснил, что он отвечает за проект по разработке радара для ВВС США. Стандартная практика ВВС состояла в том, чтобы "сначала летать, а потом покупать". Они с готовностью подписывали контракты на разработку, но, чтобы получить реальный заказ на производство, нужно было продемонстрировать летающий самолет, а в данном случае — работающий радар. У Westinghouse появилась проблема в связи с тем, что до решающего испытания ее новой радарной системы оставалось 90 дней, а только что пришла информация от Texas Instruments, самой мощной компании в области чипов, что производства ее 4-битного устройства сложения, составляющего ядро всей системы, задерживается. Второго источника не существовало. Чтобы сохранить шансы на получение контракта, Westinghouse решила изменить проект радарной системы, базируя ее на аналогичном устройстве производства Fairchild. Однажды уже обжегшись, компания хотела иметь второй источник на случай, если Fairchild также не обеспечит поставку.

Симонсен осознал, какой шанс выпал AMD.

— Не делайте этого, — попросил он, — не меняйте проект вашей системы. Дайте нам спецификацию [устройства Texas Instruments], и мы сделаем для вас устройство, работающее с нынешним вариантом системы. Цена будет высокой, но это обойдется вам дешевле, чем изменение проекта.

Управляющий Westinghouse был настроен скептически. Он считал, что AMD потребуется слишком много времени, чтобы разработать устройство по спецификации Texas Instruments с нуля. А до испытаний радарной системы оставалось всего три месяца.

— Мы сделаем его за шесть недель, — пообещал Симонсен.

Через шесть недель Симонсен привез в Westinghouse первый образец продукции. Он работал отлично. AMD не просто получила гарантированно более высокую прибыль, чем если бы работала как второй источник устройств Fairchild. Что важнее,

представитель Westinghouse теперь был уверен, что в AMD способны творить чудеса. Репутация, завоеванная таким образом, обещала в будущем контракты на многие сотни тысяч долларов.

Люди, собиравшиеся в "Wagon Wheel", говорили, что идеальным вторым источником является компания, которая в состоянии заставить потребителей поверить, что она может создать устройство, но совсем не обязательно, что она его сделает. Именно такой второй источник посчастливилось найти Intel.

Продуктом, который подтвердил это, оказался чип 1103 — первое в мире динамическое устройство памяти емкостью 1 Кбайт. Intel разрекламировала его в своих прессрелизах под кричащим заголовком: "СЕРДЕЧНИКИ ПРОИГРАЛИ ЦЕНОВУЮ ВОЙНУ НОВОМУ ЧИПУ". Реклама предлагала потенциальным покупателям позвонить в коммерческий отдел Intel и сообщить, сколько они платят в настоящее время за бит памяти на сердечниках. В Intel же им объяснят, что можно перейти на более миниатюрные и быстродействующие полупроводниковые устройства, не тратя ни на пенс больше.

Этот захват высоты в индустрии был столь мощным, что вскоре Intel завалили предложениями компьютерные компании, каждая из которых не хотела оказаться последней при переходе на полупроводниковую память. Через пять минут разговора, однако, возникал тревожный вопрос: кто будет вторым источником для Intel?

Энди Гроув очень темпераментно оспаривал принцип второго источника. Каждый, кто видел диаграммы на стенах его офиса, знал, что он считал одной из величайших бед электронной индустрии то, что ее участники, кажется, никогда не выполняют взятые на себя обязательства. Он верил, что решение проблемы состоит не в том, чтобы пожертвовать доходами ради того, чтобы конкурент-незнайка содрал ваши разработки. Наоборот, он говорил, что Intel должна повысить надежность своего производства настолько, чтобы у потребителей даже вопрос о втором источнике не возникал.

Остро стоял и такой вопрос. На задворках отрасли было множество компаний, которые в свое время предложили пару неплохих идей, но не смогли обеспечить массовое производство в нужное время по подходящей цене. Большой риск при заключении соглашения о втором источнике состоял в том, что, если выбранный партнер окажется одним из лидеров отрасли, Intel отдаст сильному в финансовом и организационном отношении конкуренту секреты, которые могут привести к вытеснению ее с рынка.

Однако Гроув опережал свое время. В начале 70-х Intel получила заявку на права второго источника от канадской телекоммуникационной компании Microsystems International Limited (MIL). После интенсивных переговоров совет директоров Intel отклонил возражения Гроува и уполномочил Нойса и Мура продолжать переговоры по этой сделке.

Сделка с MIL по случайности оказалась очень своевременной: она открыла путь потоку взносов и лицензионных платежей, начиная с авансового чека на сумму около 1 млн. дол., которые позволили компании удержаться на плаву в то время, когда Intel переживала последствия спада конца 1970 года. Однако неприятности начались зимой, и Intel пришлось послать в Оттаву команды инженеров, которых приветствовали самые сильные снегопады и морозы, какие только бывают в Канаде. Инженеры должны были передать MIL наборы шаблонов для 1103-го и помочь наладить производство. Работа оказалась неожиданно сложной, но Intel по контракту была обязана сделать ее, а канадская компания предусмотрительно вставила в соглашение пункт о том, что Intel получит премию, если поможет MIL к определенной дате достичь заданного уровня выхода продукции. Этот болезненный процесс и время, потраченное на неоднократные визиты инженеров, вызывали у Гроува горечь. "Удовлетворения, такого же, как при подготовке продукта к производству, — вспоминал он, — я не получил, зато по сложности работа была примерно такой же". Тем не менее он безропотно выполнял решение, против которого возражал, и делал все возможное, чтобы добиться успеха.

Через три месяца, когда MIL начала предлагать собственную версию чипа 1103 в качестве конкурента Intel, стало очевидно, что Гроув был прав. Каждый раз, когда об этом заходила речь, его лицо выдавало все его мысли. "*Надо было слушать меня. Стоил ли того аванс? Смотрите, мы теряем деньги направо и налево*".

Однако вскоре MIL стала "слишком умной". Пытаясь получить больше чипов из каждой пластины, компания внесла изменения в производственную систему, не проконсультировавшись с Intel: они попытались сжать чип и увеличить диаметр пластин с двух до трех дюймов. Изменения оказались гибельными: выход продукции немедленно упал до нуля. Что еще хуже, канадская компания потратила многие месяцы на безрезультатные проверки, прежде чем смогла определить причину, не говоря уже о решении проблемы. В результате поток потребителей MIL, ощутивших дефицит схем памяти, снова устремился к Intel с заказами на срочную поставку десяти тысяч устройств. Intel на этом неплохо заработала, а неудача MIL помогла компании

укрепить свою репутацию как организации, которая выполняет принятые на себя обязательства. К концу 1971 года Intel могла гордиться тем, что 14 из 18 мировых лидеров в производстве ЭВМ были потребителями чипа 1103. Даже Энди Гроув признал, что этот первый опыт второго источника оказался успешным.

В AMD связями с общественностью руководил Эллиот Сопкин, журналист, приехавший в Калифорнию из Атланты, чтобы работать в местной газете Окснарда, прибрежного городка к северу от Лос-Анджелеса. Сопкин жил по соседству с Эдом Тэрни, который, по его мнению, вел беспутный образ жизни. Каждое утро, уходя на работу, Сопкин встречал Тэрни. Тот в шортах прогуливался по пляжу. В руках у него всегда был телефон с неимоверно длинным проводом. Затем он садился на складной стул, держа в одной руке трубку, а в другой счетную машинку, и начинал громко договариваться с клиентами. Когда Сопкин в полночь возвращался домой, Тэрни снова был на пляже и заводил пьяные разговоры о топлесс-баре, который он только что посетил в Санта-Монике, и о сделке на 100 тыс. дол., которую он заключил с приглашенным туда снабженцем. Это было поинтереснее журналистики. Когда Сандерс приехал в Окснард и предложил Сопкину место в AMD, тот, не колеблясь, согласился.

Через шесть месяцев работы Сопкин принес Сандерсу карикатуру, опубликованную в "*New Yorker*", изображавшую короля Артура на троне за большим столом, окруженным рыцарями. "Круглый стол символизирует наше равенство, — гласила подпись, — А стул с высокой спинкой и смешная корона показывают, что кое-кто из нас более равный, чем остальные".

Карикатура в точности передавала стиль Сандерса; вскоре коллеги стали называть его королем. В то время как Intel была свободна от иерархии и решительно настаивала на приоритете "власти знаний" над "властью должности", у Сандерса все было иначе. Еще до того, как были получены средства, он дал понять семи своим коллегам, что предпочитает сам иметь дело с инвесторами, и затем, следуя этому желанию, исключил остальных создателей компании из совета директоров. Когда компания была сформирована, он назначил себя президентом, председателем совета директоров и главным исполнительным директором. Никто не возражал: у всех было полно своих дел, а Сандерс, несомненно, обладал способностями лидера.

Конечно, он и выглядел соответствующим образом. Он водил "Мерседес-Бенц" и носил ослепительные костюмы, сшитые на заказ. Коллеги считали его очень стильным; один из них говорил про него: "Всегда на полгода впереди *модных журналов*". Другие злословили, что то, как Сандерс одевается, просто

свидетельствует о том, что он был бедным мальчиком, а потом разбогател. Но все сходились в одном: копна волос, из-за которой он получил прозвище "Серебряный Лис", когда в них начала появляться седина, всегда была подстрижена безупречно.

Не только Сандерс любил увильнуть от работы. Когда важное совещание в пятницу вечером затягивалось до девяти часов, его приятели — основатели фирмы начинали ворчать: "Ладно, Джерри, пойдем в "Wheel", выпьем по стаканчику".

— О'кей, — соглашался король, — собираю вас снова завтра в восемь утра.

— О господи, Джерри! Завтра же суббота!

— Простите. Ну, тогда в девять.

С королем не всегда было легко работать. Том Скорниа, генеральный юрисконсульт AMD, часто слышал, как коллеги называли председателя компании "чудовищем". Собрания руководства в AMD не были такими представительными, как в Intel. Если Боб Нойс и Гордон Мур на собраниях сидели сзади и давали другим возможность отстаивать свою позицию, Сандерс относился к собраниям персонала так, будто инструктировал эскадрилью ВВС. Ключевые персоны в AMD вызывались каждый вторник в девять утра, чтобы выслушать прогнозы, объявления, вопросы, указания. Сандерс использовал собрания для того, чтобы следить, как идет работа в подразделениях над проектами. Но он практически не давал своим коллегам возможности поднять на собраниях волновавшие их самих вопросы. Для этого он предпочитал встречаться один на один в своем кабинете.

Однако на заседаниях совета директоров особенно четко проявлялись его навыки политической интуиции. Скорниа, который был не только генеральным юрисконсультом, но и секретарем компании, стал замечать, как хорошо председатель управляет другими директорами. Чтобы обеспечить гладкое и быстрое принятие своих предложений на заседаниях, он заранее договаривался о трудных решениях с ключевыми членами совета директоров. Только однажды в первый год работы, когда он внес непродуманное предложение присоединить более мелкую электронную фирму, Сандерсу пришлось под их давлением отступить.

В 1971 году Сандерс начал перетрясать свою организацию. Как-то он вызвал в свой офис Сопкина и стал задавать ему вопросы.

— Эллиот, наша охрана дежурит весь день?

— Конечно, Джерри. Я за этим слежу.

— Нельзя ли, чтобы сегодня утром охранник находился прямо здесь наверху?

— Где именно?

— Я думаю, пусть он прогуливается от вашего офиса до моего, немного ближе к вашему.

— Во сколько?

— Около десяти.

Ровно в 10.0 ˚Сандерс вызвал в свой офис Фрэнка Ботта, одного из основателей фирмы, и закрыл за ним дверь. Он сказал Ботту, что тот не справляется с должностными обязанностями, и немедленно уволил его.

Через пять минут из офиса донесся сдавленный крик. Разгневанный Ботт схватил Сандерса за горло и со всей силы душил его. Охранник, о присутствии которого Сандерс предусмотрительно позаботился, с трудом разнял их.

Позднее, в 1971 году, подобная участь постигла и Джека Гиффорда, лидера первоначальной четверки, которая пришла к Сандерсу с идеей производства аналоговых схем. На сей раз жертва была безосновательно обвинена в измене. Сандерс считал, справедливо или несправедливо, что Гиффорд пытался организовать дворцовый переворот против него, чтобы самому стать председателем AMD. При помощи нескольких телефонных звонков Сандерс убедился, что директора AMD понимают, насколько важно устранить это ведущее к расколу влияние, и вскоре Гиффорд также покинул компанию.

Благодаря увенчавшимся успехом усилиям инженеров по обеспечению второго источника и непрерывной коммерческой кампании, проводимой Сандерсом, AMD смогла выпустить публичные акции менее чем через год после Intel. В ее проспекте, выпущенном в конце сентября 1972 года, показано, что компания получает прибыль — на тот момент. Но в нем было несколько сюрпризов. Поскольку Сандерс уволил Ботта без объяснения причин, а затем пытался заставить его продать свои акции AMD по 10 центов за штуку, тот подал судебный иск, и дело, оцененное в 1 млн. дол., ожидало своего решения.

Еще более интересная вещь случилась с капиталом акционеров. Не сумев сохранить стартовый капитал до момента первого публичного выпуска акций, AMD снова обратилась к инвесторам, на этот раз за 650 тыс. дол., очевидно, для того, чтобы последовать примеру лидера — Intel и, помимо базовой биполярной технологии, заняться новым направлением — полупроводниками MOS. Проспект первого публичного выпуска также показал, что баланс сил между основателями компании изменился. Первоначально семь основателей получили по 76,5 тыс. акций, а Сандерс — 102 тыс. в знак признания его более высокого положения. Однако в июне 1972 года компания

предоставила ему по льготной цене еще 48 тыс. акций.

Четверо из пяти оставшихся партнеров Сандерса по созданию компании были поражены, узнав об этом. Первоначальное разделение капитала тщательно обговаривалось; как же Сандерс смог урвать дополнительный кусок акций для себя? Пятый из них, Джон Кэри, был, вероятно, менее удивлен: проспект показал, что в 1972 году он был назначен вице-президентом и получил более 24 тыс. акций в связи с повышением его статуса. Вскоре Сандерс и Кэри столкнулись с тем, что остальные четверо гневно требовали отмены этого решения. Однако Сандерс вывернулся. Без всяких извинений или объяснений он дал им понять, что дело сделано.

В глазах его партнеров выпуск этих льготных акций ознаменовал начало того, что позднее утвердилось как стратегия Сандерса в управлении AMD: присвоение доли в успехе компании, которая была значительно больше того, что получали менеджеры такого уровня где-нибудь еще.

На первый взгляд в этом не было никакой необходимости. В то время, когда AMD выпустила первые публичные акции, Сандерс выплачивал себе жалованье 34 тыс. дол. в год — значительно больше, чем Нойс и Мур в более крупной и прибыльной Intel. Но Сандерс всегда жил, тратя почти все. Работая в Fairchild, он имел дом на хорошей улице в Лос-Альтос-Хиллс, одном из лучших мест в Долине. Уже перейдя в AMD, он переехал севернее в еще более престижную общину Атертон, а после выпуска публичных акций — в великолепный дом с участком земли в семь акров. Дом оказался таким большим, что Сандерсу пришлось нанять садовника на полный рабочий день и управляющего.

В январе 1973 года, когда был отменен контроль за заработной платой, введенный правительством Никсона, Сандерс начал составлять новый контракт о своей работе в AMD. Теперь условия изменились, и перечень обстоятельств, при которых совет директоров мог его уволить, значительно сократился. Кроме того, он назначил себе такое большое жалованье и дополнительные выплаты, что опубликование их на следующий год в коммерческом журнале вызвало бурную реакцию. Прохождение нового контракта через совет директоров было одним из самых жестких открытий своих карт Сандерсом, но он снова добился своего. Любимой фразой председателя AMD было: "Влияние мужчины должно был выше его власти". Никто и никогда еще не строил свою жизнь столь буквально по этой максиме.

11. Не было бы счастья, да несчастье помогло

Чип Intel 1103 стал первым в мире полупроводниковым устройством памяти, к которому пришел коммерческий успех. Высокая производительность и малые размеры чипа заставляли разработчиков включать его в свои продукты, хотя им этого не очень-то хотелось. Первая версия 1103 оказалась, как признал Гордон Мур десятилетие спустя, самым сложным в применении полупроводником, когда-либо созданным человеком.

Устройству для нормальной работы требовалось множество периферийных схем, а также три источника питания. Кроме того, так как его временной цикл был непостоянным, то использующая его система должна была к нему приспосабливаться. Когда эйфория от самой возможности производства чипа прошла, руководство Intel начало осознавать, что компания стоит перед лицом кризиса. Если не удастся быстро ликвидировать недостатки 1103-го, они помешают этому технологическому чуду достичь коммерческого успеха.

Intel нашла два способа решения этой проблемы. Первый — немедленно начать программу исследования схемы чипа, чтобы упростить его и улучшить. Однако подготовка шаблонов, опробование нового процесса и переход от образцов к полномасштабному производству требовали времени, поэтому изменение схемы могло принести плоды не раньше чем через пару лет. Второй ответ Intel был более краткосрочным и менее масштабным. Тэд Хофф и Стэн Мэйзор, два инженера компании, на несколько недель прекратили работу над своими проектами, чтобы создать ряд демонстрационных систем. Эти системы, как они надеялись, помогут убедить потребителей, что включить чип 1103 в схемы компьютеров не так уж и сложно. Однако потребители Intel повели себя непредсказуемо. Вместо того чтобы согласиться и делать заказы на 1103, инженеры в компьютерных компаниях, увидев демонстрационные системы, начали просить продать их в промышленных количествах, т. е. они хотели предоставить Intel самой разрабатывать подсистемы, приспособленные для работы сотен отдельных чипов.

Пока Intel взвешивала, стоит ли производить такие интегрированные системы памяти, Нойсу пришла телеграмма. Ее послали Билл Джордан и Билл Регитц, представители старшего руководства Honeywell, компьютерной компании, которая сотрудничала с Intel в разработке первоначального проекта

технологии MOS, приведшего к созданию 1103-го. Джордан и Регитц получили удар ниже пояса: их босс неожиданно сообщил им, что расходы на командировки не позволяют им ехать на Международную конференцию по полупроводниковым схемам в Филадельфию, присутствовать на которой считалось необходимым для любого уважающего себя инженера, занимающегося полупроводниками. Поэтому они оба взяли недельный отпуск и за свой счет купили билеты на конференцию. После заседаний они залили свое горе пивом и пришли к заключению, что им обоим лучше работать в Intel, а не в Honeywell.

В телеграмме Нойсу ничего не говорилось о внутренней политике Honeywell; в ней просто задавался вопрос, интересует ли его бизнес-план создания в Intel отдела по производству "систем памяти" — интегрированных устройств, которые компании могли бы включать в свои компьютеры для увеличения объема памяти. Конечно же, ответ был да. Хотя они этого и не знали, телеграмма попала на стол к Нойсу как раз в тот момент, когда он пришел к заключению, что Intel должна не только предлагать отдельные компоненты. По его просьбе Джордан и Регитц переслали ему по почте пять страниц рукописного текста — бизнес-план нового отдела. После этого Нойс и Мур вылетели в Бостон на встречу с ними. Менее чем через месяц Джордан и Регитц переехали с семьями на Западное побережье и приступили к работе над системами памяти в Intel.

В свой первый рабочий день Регитц и Джордан узнали, что планы Intel изменились. Проблема объемов выхода готовой продукции с чипом 1103 оказалась столь серьезной, что компания не могла себе позволить направить усилия их обоих на разработку систем памяти. Одному из них поручалась "полировка дерьма" — проект по доработке 1103-го. Джордан должен был в одиночку организовать новое производство систем памяти. (Почти с первого дня новый отдел назвали MSO — Memory Systems Operations. В Intel очень любили аббревиатуры.)

Переманив одного инженера от разгневанного Тэда Хоффа и еще одного из Honeywell, Джордан вскоре смог совместить наработки по производству систем памяти и по ассортименту продуктов — очень больших коробок, наполненных пластинками схем, на которых были установлены тысячи или даже десятки тысяч чипов 1103, с соответствующими драйверными схемами. Такой способ реализации 1103-го принес Intel два больших преимущества. Первое было чисто количественным: по одному заказу, одному счету и за одну поставку Intel могла получить десятки тысяч долларов. Это стало источником небывалой

радости для компании, которая никогда раньше не продавала продукт стоимостью больше 200 дол. Значит, работа торгового отдела Intel могла кредитоваться лучше.

Вторая выгода заключалась в том, что теперь компания могла использовать устройства, которые не соответствовали выпущенной ею спецификации. Когда она продавала отдельные компоненты, то устройства, работавшие медленнее или потреблявшие больше энергии, оказывались бесполезными. А они составляли четверть, половину или даже больше в общем выходе продукции. Теперь Intel могла вставлять эти нестандартные устройства в системы памяти, единственным условием была адекватная работа всего устройства в целом. До половины компонентов внутри него могли не соответствовать спецификации на отдельно поставляемые устройства, а потребители даже не догадывались об этом. Наоборот, за то, что все эти нестандартные компоненты были собраны в законченную систему памяти, они готовы были платить больше.

Дополнительное преимущество бизнеса систем памяти составляла маркетинговая стратегия IBM, прародителя индустрии ЭВМ. Чтобы сделать цену на свои компьютеры конкурентной по сравнению с ценами "семи гномов", IBM устанавливала скромную надбавку на базовый компьютер, а прибыль получала за счет дополнительных устройств, за которыми пользователи обращались через год или два, чтобы модернизировать системы. Это был высокотехнологичный пример того, как делать деньги на лезвиях вместо бритв. Но он открывал возможности и для Intel. Поскольку IBM производила собственные устройства памяти и даже не рассматривала варианты покупки 1103-го у Intel, то почему бы не разработать системы памяти специально для машин IBM и не предложить их напрямую потребителям IBM? Прибыли могли быть потрясающими, а отдел вышел бы на доселе закрытый рынок, на котором продавалось до 70 процентов памяти в мире.

Вступление на почву IBM требовало гораздо больше знаний и аккуратности, чем обычное внедрение нового продукта. Джордан должен был не просто гарантировать приемлемое качество; он не хотел, чтобы кто-нибудь из тех, кто сделал покупку в его подразделении, а не в IBM, в случае брака потерял работу. Джордан также попытался взять на вооружение некоторые отличные услуги, входящие в пакет, предлагаемый IBM. К примеру, отдел должен был разработать систему лизинга, которая позволяла бы компаниям арендовать системы памяти на определенный срок, а затем возвращать их Intel. Все это само по себе сделать было нетрудно, хотя казалось необычным для такой относительно небольшой компании, как Intel.

Проблемы начали проявляться только тогда, когда производство систем памяти было налажено и пошло гладко. Как вести бухгалтерию нового отдела? Нужно ли считать стоимость чипов, полученных в качестве компонентов и встроенных в систему, по полной цене — так, будто MSO купил их на рынке? Или их надо оценивать по себестоимости, поскольку до того, как Джордан стал использовать их в своих системах памяти, они просто-напросто выбрасывались?

Оба подхода имели свои трудности. Учет входящих компонентов по полной цене вряд ли отражал их потенциальную стоимость для Intel, поскольку компания никогда не пыталась найти потребителей на рынке для устройств, не соответствующих спецификации. С другой стороны, было бы слишком щедро отдавать такие чипы новому отделу просто так: это могло привести к перекосам в учете, в результате чего у компании появился бы соблазн вливания средств в производство систем памяти, так как оно выглядело бы более прибыльным, чем на самом деле.

Ясно, что разумное решение состояло в том, чтобы выбрать среднюю цифру. Но поскольку руководители всех подразделений отвечали за прибыли и убытки своих производств, вопрос этот не был чисто теоретическим. Каждый лишний пенс, который Биллу Джордану пришлось бы платить за чипы, повышал бы прибыльность компонентного бизнеса и понижал его собственные доходы; и наоборот, из-за каждого пенса, на который ему удалось бы снизить цену, компонентный бизнес стал бы выглядеть хуже, а его — лучше. Результат мог сделать карьеру или сломать ее.

Вопрос оставался открытым почти семь лет, а Гордон Мур и Боб Нойс отказывались, несмотря на давление, стать арбитрами между сторонами. Но постепенно начали проявляться две тенденции. Во-первых, системы памяти могли стать неплохим бизнесом, но даже при благоприятных цифрах они не могли претендовать на валовую прибыль в 55 %, в то время как для других новых проектов компании эта цифра была принята как тест на жизнеспособность. Во-вторых, рост нового отдела был не таким быстрым, как рост других коммерческих проектов Intel, основанных на полупроводниках. Рынок ЭВМ в начале 70-х был гигантским, однако появление дешевой памяти и дешевых процессоров изменило лицо всей компьютерной индустрии и всем дало возможность увеличить прибыль.

Понять, почему устройство не работает, порой не менее важно, чем найти способ, чтобы оно заработало. Одним из умнейших инженеров Intel был высокий худощавый физик Дов Фроман. Большую часть своей жизни (а он защитил диссертацию

на степень доктора философии и работал в исследовательской лаборатории Fairchild) Фроман посвятил малоизвестной технологии полупроводников — оксид металла-нитрида. Когда Intel сделала ставку на кремниевый затвор, Фроману было поручено решать возникающие в процессе работы проблемы. Причину неисправности устройств он видел в том, что, возможно, некоторые из затворов схемы теряют соединение, т. е. становятся "плавающими".

Через несколько недель Фроман вкатил в офис Гордона Мура демонстрационную тележку. Буквально за десять минут он показал, как из того, что портило чипы, можно создать основу для нового продукта. "Мы составили 16-битный массив с корпусами примитивных транзисторов, торчащими из шестнадцати гнезд, — вспоминал Фроман. — Красные лампочки показывали биты. Это было совершенно ново для нас, и мы все тщательно проверяли. Мы показали Гордону, что нажатием кнопки можно программировать устройство, а оно будет сохранять задание". Фроман открыл нечто совершенно поразительное: полупроводник вел себя как постоянная память (ROM), но при этом его невероятно легко было программировать.

Это открытие должно было изменить жизнь инженеров, которым приходилось постоянно хранить информацию на чипе. Обычно для этого данные "выжигались" на стандартном устройстве ROM. Схема рисовалась на листах рубилита, затем чертеж превращался в набор стеклянных шаблонов и нужно было ждать, пока схема будет нанесена на кремниевые пластины на производственной линии. Стандартный процесс занимал недели, если не месяцы. Теперь у инженеров появился короткий путь: они могли "записывать" данные в этот новый тип ROM в течение нескольких минут — и цикл создания образца нового компьютерного продукта сократился с месяцев до часов.

Дважды демонстрировать это открытие Муру не потребовалось: он поручил компании реализовать его в коммерческом продукте. Вскоре после того, как началась программа исследований, Фроман пришел к нему с еще более хорошей новостью. Этот новый тип ROM позволял не только легко записывать данные, но и так же легко их стирать, используя ультрафиолетовые лучи. Так что, если разработчики схемы обнаружат, что сделали ошибку, или захотят внести улучшения в свою разработку, им нужно будет всего лишь снять ROM-чип с платы, на которой он установлен, открыть его и направить на него ультрафиолетовый луч. Чип снова будет как новый, готовый к записи свежих данных. Intel решила назвать его EPROM (erasable, programmable read-only memory — стираемое

программируемое устройство постоянной памяти).

Для того чтобы EPROM можно было продавать, компании пришлось искать способ его производства по разумной цене. Первый образец разработки — чип объемом 2 Кбайт — с этой точки зрения был ужасен: он получился лишь наполовину меньше самого большого чипа, который когда-либо создавала Intel. Простые подсчеты показывали, что чем больше размер чипа, тем меньше чипов получается из одной кремниевой пластины, а значит, себестоимость каждого из них будет больше. Кроме того, производство больших чипов имело еще один минус. Одной из главных причин брака являлись случайные дефекты на самой кремниевой пластине. При прочих равных условиях, чем больше было устройство, тем выше оказывался процент выходящих с линии бракованных изделий. Необычный размер первого EPROM вызывал еще одну, более прозаическую, проблему. Чип был таким большим, что его чертеж не помещался на чертежных столах. Схемы надо было склеивать из четырех маленьких чертежей, что создавало необходимость выравнивания.

Первый работающий EPROM появился в сентябре 1970 года, а к февралю следующего года Мур был настолько уверен в этом проекте, что дал добро Фроману на презентацию новой технологии на Международной конференции по полупроводниковым схемам в Филадельфии. Чтобы продемонстрировать способность схемы выдерживать попеременно процессы стирания и программирования, Фроман показал делегатам конференции фильм.

"В фильме демонстрировалось, как стирается узор из битов: бит за битом это море точек пропадает и остается только логотип Intel, — вспоминал Мур. — При продолжающемся ультрафиолетовом излучении последние биты постепенно исчезали, пока не остался только один самый стойкий бит. Наконец, он тоже пропал, и присутствующие разразились аплодисментами". Открытие нового способа программирования ROM поразило широкую общественность электронной индустрии, впрочем, как и самого Мура.

Среди инженеров, присутствовавших на демонстрации, был Джо Фридрих — менеджер по разработке схем из Филадельфии. Когда-то Фридрих был в хороших отношениях с Гордоном Муром и Энди Гроувом, так как он был одним из ведущих исследователей в области памяти в Fairchild. Затем его переманила к себе компания Philco Ford Electronics — это произошло незадолго до создания Intel. Однако Фридрих поддерживал отношения и с командой Intel. В 1969 году он организовал в офисе своей новой компании технический семинар

так, чтобы он совпал по времени с конференцией в Филадельфии. Мур согласился провести презентацию под названием "Индустрия, построенная на песке". Число собравшихся побило все рекорды, и по дороге в аэропорт, куда Фридрих отвозил Мура, они дружески болтали.

И вот, два года спустя, Фридрих снова прибыл на конференцию, посвященную полупроводниковым схемам. На этот раз он искал работу. В феврале 1971 года компания Ford объявила своим сотрудникам, что закрывает дочернюю электронную фирму. Это было в пятницу. В понедельник о закрытии было сообщено в "*Electronics News*", а во вторник Фридриху позвонил Энди Гроув и спросил, не хочет ли тот перейти в Intel. Фридрих согласился встретиться с Лесом Вадажем через две недели, когда тот приедет в Филадельфию с делегацией Intel. Сидя с Вадажем за чашкой кофе, Фридрих спросил, над чем он сможет работать, если перейдет в новую компанию. "Посмотри презентацию Дова Фромана, — сказал Вадаж. — Она все объяснит".

После просмотра фильма Фридриха уговаривать не пришлось. Через два месяца, отметив тридцать третий день рождения, он перевез жену и четверых детей в Калифорнию и приступил к работе в Intel. Здесь Фридриха ждали плохие новости. EPROM был запущен в производство под серийным номером 1702, но выход продукции был ужасно низким. В среднем из двух пластин получалась только одна хорошая схема, и на каждое работающее устройство приходилось более сотни недействующих устройств, которые можно было выбрасывать. Вряд ли в этом была вина Фромана. Стараясь не повторить внутреннюю политику Fairchild, направленную на то, чтобы держать взаперти в лабораториях множество хороших идей, Intel практически возвела в ранг религии, что тот, кто разрабатывал технологию, должен отвечать и за внедрение ее в коммерческое производство. Однако Фроман был физиком, а не разработчиком схем, поэтому в деле увеличения выхода продукции и изменения процесса он не был специалистом.

Фридрих занялся этой задачей со всем усердием, какого только мог желать Энди Гроув. Он разработал собственные тестовые программы и тестовые установки. Затем он переработал саму схему, чтобы снизить потребление энергии. Для этого ему пришлось изменить ее соединение с параллельного на последовательное и включить в нее усилитель чувствительности. Следующей его целью было "охарактеризовать" поведение устройства. "Если вы не можете осмыслить это теоретически, — говорил он впоследствии, — вам придется понять это

эмпирически". На практике это означало, что к каждой хорошей схеме Фридрих применял токи разной силы и напряжения и наблюдал, что при этом происходило. Неделя за неделей ой перебирал комбинации, аккуратно записывая результаты измерения их электрического поведения.

Подход Фридриха разительно контрастировал с подходом Джона Рида. Этот инженер ушел после конфликта с Лесом Вадажем, возникшего в процессе работы над чипом 1103. Однажды Рид записал в своем лабораторном блокноте: "Устройство ведет себя забавно". По этому поводу Вадаж презрительно спрашивал в отзыве о его работе: "Что это значит, черт возьми?". Фридриха нельзя было упрекнуть в небрежности. Сказать, что схема ведет себя "забавно", он просто не мог. Ему требовалось знать точно, как забавно, в каком отношении и как долго.

Сидя над новой разработкой схемы и скрупулезно изучая ее поведение, Фридрих пришел к выводу, что EPROM нормально работает в двух режимах. Для считывания записанных на чипе данных ему требовалось два источника питания, напряжением +5 и -12 вольт. Однако, чтобы запрограммировать устройство, записав на него данные, Фридриху необходимо было более высокое отрицательное напряжение. Проблема состояла в том, что это напряжение надо было выдерживать очень точно, чтобы операция записи работала. На пару вольт меньше — и данные не записывались на чип; на пару вольт больше — и оксид разрушался и затирал устройство. Уровень технологии, существовавший в Intel, не всегда обеспечивал постоянное напряжение при записи для миллионов чипов, которые потенциально могли сходить с линии. Так как потребителю не будет известно уникальное напряжение для каждого устройства, он может испортить половину чипов при первом же применении.

Однако результаты исследований Фридриха оказались поразительными. Если он пропускал через устройство очень высокое отрицательное напряжение (этот процесс он назвал "выгуливанием"), то с устройством становилось легче работать. Вместо того чтобы использовать напряжение, рискованно близкое к разрушающему, для успешной записи данных теперь можно было применять гораздо более низкое напряжение. В результате диапазон допустимых значений расширялся настолько, что даже при непредсказуемом производстве уровня 1971 года гораздо больший процент чипов, сходящих с линии, оказывался годным. В подтверждение этого первый же комплект пластин дал потрясающее увеличение выхода: с половины чипа до 60 чипов на пластину.

Только позднее, когда было проведено более полное исследование теории устройства, Фридрих смог понять, почему "выгуливание" нетронутого устройства оказывало такое влияние на его дальнейшее поведение. В 1971-м же достаточно было знать, что это так. Intel смогла запустить в производство модифицированную версию EPROM под серийным номером 1702a, которая давала такой постоянно высокий выход годной продукции, что ее себестоимость снизилась на несколько порядков по сравнению с предшествующей. Когда процесс стабилизировался, себестоимость EPROM упала настолько, что сам чип стал стоить меньше, чем его упаковка. (Поскольку в керамическом корпусе EPROM должно было быть специальное окошечко сверху для пропускания ультрафиолетовых лучей, необходимых для перепрограммирования, каждый корпус стоил больше 10 дол.) В результате усилий Фридриха общая себестоимость устройства упала ниже 30 дол., хотя продавалось оно по 100 дол.

Как только устройство было запущено в производство, Мур, Нойс и Гроув поняли, что имеют дело с победителем. Однако были еще два фактора, которые сделали технологию EPROM даже более успешной, чем можно было себе представить. Во-первых, приблизительно в то же самое время Intel вышла на рынок с микропроцессором. Всякий раз, когда потребитель разрабатывал новый продукт, использующий интеллект микропроцессора (такой, например, как калькулятор Busicom, который стал движущей силой первоначального проекта), ему требовалась постоянная память, чтобы хранить программу, управляющую процессором. При работе над прототипом лучше было иметь EPROM, а не стандартную память, так как в этом случае ошибки можно было устранять немедленно. Intel ожидала, что после завершения работы над прототипом потребитель снова вернется к более дешевой базовой ROM для заказа в промышленных объемах. Но, к радости коммерческих агентов фирмы, потребители повели себя иначе. Привыкнув к удобству, позволяющему заносить данные в EPROM за считанные минуты, они не хотели возвращаться назад. Инженеры тех компаний, которым Intel продавала свои устройства, могли обосновать покупку более дорогих чипов тем, что это позволит им выйти на рынок с новым продуктом значительно быстрее, а также оперативно вносить улучшения в имеющиеся продукты. Конечно, это стоило дороже, чем использование стандартной ROM. Однако новые чипы часто входили в состав высокотехнологичных продуктов, за которые конечные потребители и без этого платили дорого, так что дополнительная стоимость была незаметна.

Но EPROM стал хитом не только из-за высокого спроса; свою роль сыграл и второй фактор. Трюк Фридриха с "выгуливанием" всех новых схем был прекрасной коммерческой тайной: даже самый опытный инженер, пытающийся создать второй источник, не догадался бы, что надо сделать для улучшения работы устройства. Поэтому, когда конкуренты Intel пытались создать копии 1702a, они не могли добиться экономически приемлемого выхода годных устройств. В результате Intel сохраняла монополию на EPROM около двух лет. Явление, которое случайно открыл Дов Фроман, пытаясь выяснить причину неполадок другого устройства, принесло Intel десятки миллионов долларов. В 1971 году объем продаж Intel составлял 9 млн. дол.; во многом благодаря устройству Фромана и успеху Фридриха, сделавшего его годным к производству, эта цифра в 1973 году выросла до 66 млн. дол.

Поток денег в связи с успехом EPROM подстраховывал Intel от неприятностей. Поэтому неудивительно, что, когда появилась возможность расширить ассортимент и заняться потребительскими продуктами, Совет директоров с энтузиазмом поддержал предложение Нойса и Мура о новом бизнесе. Речь шла о цифровых часах; Intel хотела совместить достижения в области только что появившихся на рынке дисплеев на жидких кристаллах со своим опытом производства и сборки чипов. Идея оказалась удачной, и в июле 1972 года Intel купила начинающую компанию по цифровым часам Microma. Intel планировала в области потребительских часов осуществить то же самое, что только что сделала в области компьютерной памяти: войти в бизнес в момент великих технологических изменений и через несколько лет занять большую долю рынка, что невозможно в периоды стабильности. Залогом уверенности Intel в том, что она сможет этого добиться, служил годовой отчет компании за 1973 год, предсказывающий, что в течение семи лет цифровые часы будут давать одну треть всего годового объема продаж часов, составляющего 300 млн. штук. Для этого требовалось выполнить два условия. Продажная цена часов с жидкокристаллическими дисплеями, в тот момент превышающая 100 дол., должна была упасть приблизительно до 30 дол. А на смену стандартным светоизлучающим диодам, являющимся основой лидирующей тогда технологии, должны были прийти жидкокристаллические дисплеи, показывающие время постоянно, без нажатия кнопки.

Вскоре после приобретения Microma, которое Intel профинансировала, выпустив около 70 тыс. новых акций, Лес Вадаж вызвал в свой кабинет Джо Фридриха и предложил ему новую должность в награду за EPROM. Фридриху предлагалось

перейти в Microma и возглавить группу инженеров, разрабатывающих чипы для ядра нового поколения цифровых часов. Работы велись в Купертино, где у Microma было отдельное производство. Таким образом, Фридрих по-прежнему мог поддерживать отношения с приятелями по Intel, работая в дружеском окружении, в то время как головная компания становилась более крупной и обезличенной.

От такого предложения вряд ли можно было отказаться. В конце 1972 года Фридрих с радостью перешел в Microma, полный оптимизма и веры в будущее.

12. Новый стандарт

Федерико Фаггин был абсолютным чемпионом по микропроцессорам.

Вскоре после запуска 8008 он снова появился в кабинете Вадажа. требуя средств на перевод чипа в форму, которую можно было производить при помощи нового процесса, названного NMOS. Основанный, в отличие от MOS, на преобладании отрицательных зарядов, NMOS повышал возможность удвоения скорости работы устройства без изменений в схеме. Лес Вадаж не был проницателен. Микропроцессоры помогали продавать другие продукты, но все же они были лишь небольшим дополнением к стержневому бизнесу Intel — продаже запоминающих устройств. Компания должна была следить, чтобы микропроцессоры не захватили в обшей массе исследований большую долю, чем того требовала справедливость. Вадаж отказался санкционировать работу над новым поколением процессоров. Однако Фаггин не сдавался. На всех совещаниях он продолжал настаивать, пока, наконец, Вадаж не пошел к Гроуву за разрешением на перевод 8008 на технологию NMOS.

Получив добро на предварительную работу по переводу, Фаггин и его коллеги обнаружили, что требуется внести некоторые изменения в схемы, т. е. делать новые комплекты шаблонов для нанесения схем на кремниевые пластины. Раз уж все равно пришлось делать новые шаблоны, они решили усовершенствовать схему самого процессора. Так, практически случайно, и получилось, что работа велась уже над совершенно новым процессором, с вдвое большим числом транзисторов, чем в 8008-м, и с упаковкой нового поколения. При стандартном способе соединения чипа с платой использовались шестнадцать металлических штырьков, каждый из которых мог нести входящий или выходящий сигнал. В новом корпусе устанавливалось 40 штырьков, что позволяло быстрее заносить информацию в чип и получать ее обратно. При помощи всех этих изменений планировалось создать процессор, в десять раз более мощный, чем его предшественник.

Тэд Хофф и Стэн Мэйзор работали над набором инструкций. Ответственными за разработку схем были Фаггин и Масатоши Шима, который к тому времени перешел в Intel из японской компании, выпускавшей Busicom. Максимальное количество операционных кодов, или базовых инструкций, которое мог поддерживать чип, было ограничено 256 различными 8-битными "словами". Мэйзор решил использовать все 256; Шима же,

проходя список, потерял терпение, когда в разработку оставалось включить еще десять кодов. "Хватит", — взмолился он, и в результате в новом чипе, получившем номер 8080, оставшиеся коды не использовались. Позднее выяснилось, что это решение было очень важным.

Запуск 8080-го в производство прошел без осложнений. В то время как запоминающие устройства часто требовали изменения процесса и у каждого был свой набор технических проблем, чип 8080 создавался с помощью готовой технологии, отработанной в массовом производстве. Главное, чтобы в самой схеме чипа не было серьезных дефектов. И их не оказалось. К апрелю 1974 года стоимость производства каждого чипа колебалась в пределах от 5 до 50 дол. в зависимости от того, сколько хороших чипов получаюсь из одной пластины. Однако на рынке не было ничего подобного, и установление цены на 8080-й не требовало каких-то научных выкладок. Эд Гелбах решил пошутить: по аналогии с наиболее популярным 360-м компьютером IBM решил назначить 360 дол. Оставалось только сидеть и ждать.

К моменту выхода 8080-го Intel уже запустила в серийное производство три технических новшества, имевших историческое значение: первый DRAM, первый EPROM и первый микропроцессор. Компания увеличила годовой объем продаж до 134 млн. дол., а штат — до 3100 человек. Она построила третий завод в Ливерморе, штат Калифорния, в дополнение к двум существующим заводам в Санта-Кларе и Маунтин-Вью. Чтобы снизить трудозатраты, она перенесла окончательную сборку чипов в корпуса, расположенные в Малайзии и на Филиппинах.

В 1974 году, когда официальный выпуск чипа 8080 состоялся, Intel занимала пятое место в мире по производству интегральных схем. Артур Рок, венчурный капиталист, нашедший инвесторов, профинансировавших создание компании, уступил свое место председателя совета директоров Бобу Нойсу. Гордон Мур стал президентом и главным исполнительным директором. Энди Гроува, который через голову Эда Гелбаха был переведен на должность исполнительного вице-президента, публично признали третьим членом тройки основателей. В то время как Мур принимал кардинальные решения в области технологии и стратегии, а Нойс разъезжал по стране в качестве главного коммивояжера и одновременно официального представителя, Гроув и формально, и неформально отвечал за внутренние дела компании.

Наибольшую известность приобрела введенная Гроувом в Intel процедура под названием "конструктивная конфронтация", вошедшая в систему ценностей компании и изучаемая на

внутренних учебных семинарах. Она требовала, чтобы сотрудники Intel выносили производственные проблемы на общее обсуждение, причем это не должно было вызывать личных обид. Это теоретически. На практике конструктивная конфронтация многим была обязана своему создателю и в точности отражала то, как действовал сам Гроув. Он мог быть резким, агрессивным, конфликтным. Его стихией была борьба. Драка доставляла ему удовольствие. Срывая свой гнев на других, он, казалось, получал положительные эмоции. Один из старших руководителей однажды оказался в его кабинете, когда Гроуву позвонил подчиненный и попросил разрешение потратить деньги на что-то. Гроув сразу же отказал ему, причем разговаривал с незадачливым просителем на повышенных тонах. Затем он бросил трубку и как ни в чем ни бывало продолжил прерванный разговор. "Думаю, до него дошло", — заметил он.

Стиль Гроува неизбежно приводил к тому, что некоторые сотрудники покидали компанию. Однажды Лес Вадаж попросил Джоэла Карпа, позднее ушедшего из Intel из-за того, как загруженность на работе привела к разводу, заменить его на совещании у Гроува. Он был потрясен. "После этого у меня открылись глаза. При мне Гроув кричал на одного сотрудника. Я подумал: "Разве можно относиться к взрослому человеку, как к ребенку?". Этот опыт заставил Карпа прийти к мысли, что он никогда не хотел бы иметь дело с менеджментом. "Я думаю, на нас достаточно кричали в детстве наши родители. Теперь мы выросли и не должны терпеть подобные ситуации".

Однако не только Гроув задавал тон. Стиль, который Эд Гелбах усвоил в Texas Instruments еще до того, как попал в Калифорнию, был, наверное, не менее грубым. Остальные кого Гелбах привел в коммерческий отдел из Texas Instruments, в частности Джек Карстен, также славились жесткой и язвительной манерой разговаривать. Но именно Гроув давал менеджерам ежедневные задания и вводил дисциплину, без которой выполнить их было невозможно.

Для контроля за своими менеджерами Гроув использовал два метода. Во-первых, бюджет: он настаивал на скрупулезном, регулярном бюджетном процессе, в ходе которого генеральные менеджеры и руководители отделов должны были составлять подробные прогнозы затрат и доходов, а также регулярно корректировать прогнозы, объясняя, чем вызваны изменения. Другой метод контроля, подсказанный компании в самом начале консультантом по менеджменту, состоял в том, что каждый сотрудник компании, начиная с самого Гроува, должен был определять среднесрочные цели и предоставлять список

ключевых результатов, по которому отслеживались успехи или неудачи в достижении этих целей.

Контроль Гроува цементировался системой регулярных собраний. Некоторые относились к собраниям как к интеллектуальному и эмоциональному излишеству, которое скорее мешало бизнесу, чем помогало. Но Гроув был непоколебим. Позднее, в своей книге "*High Output Management*", он дал краткое объяснение, почему он считал собрания столь важными. По его мнению, работа менеджера "состоит в том, чтобы предоставлять информацию и ноу-хау, а также внушать смысл избранного метода обращения с вещами тем сотрудникам, которые находятся под его контролем. Менеджер также принимает решения и помогает их принимать. Оба типа задач менеджера могут выполняться только при непосредственном участии сторон, а следовательно, только во время собраний… Собрание — это среда, в которой менеджер выполняет свою работу".

Гроув практиковал несколько типов совещаний. В частности, в совещании "один на один" каждый сотрудник раз или два в неделю встречался со своим непосредственным начальником, при этом обсуждались и маленькие, и большие проблемы. Здесь определялись цели и ключевые результаты, ход выполнения задания, а также подавались письменные отзывы о работе. Поначалу Гроув зачитывал отзыв, написанный им, на совещании и, уходя, вручал сотруднику копию. Позднее он изменил эту практику и начал посылать отзывы сотрудникам за день или два, чтобы они могли обдумать информацию и ответить на нее в ходе совещания "один на один".

Гроув также убедил кадровый отдел Intel установить стандартную систему классификаций и рейтингов. Рейтинг означал, что большинство сотрудников Intel относились к одной из четырех категорий по результатам работы: "лучший", "превосходит ожидания", "оправдывает ожидания" или "не оправдывает ожиданий". Вскоре это так внедрилось в сознание компании, что сотрудники Intel того, кто плохо работает, могли запросто назвать "не оправдывающий". Классификация означала, что каждому сотруднику сообщалось, как компания оценивает его или ее по сравнению с другими сотрудниками, выполняющими аналогичную работу. Повышение зарплаты и, что более существенно, вознаграждение в виде акций определялись этой системой. Поскольку стоимость акций Intel в последнем квартале 1975 года выросла до 88 дол. за штуку, акции, полученные всеми профессиональными сотрудниками, оказались наиболее существенным элементом в общей системы оплаты.

Другой тип совещаний назывался MOMAR (monthly management review — ежемесячный отчет менеджмента). В этом случае группа сотрудников одного уровня (но из разных подразделений) собиралась, чтобы прослушать отчет одного из подразделений о их сильных и слабых сторонах, проблемах и потенциальных возможностях. Цель MOMAR состояла в том, чтобы даже при самом загруженном рабочем графике менеджеры Intel оторвались от текущих дел и посмотрели на работу компании в целом. Гроув надеялся, что такая система станет также источником бесплатных консультаций, когда талантливые менеджеры из одного подразделения помогут решать проблемы другого. Еще более важным он считал, чтобы люди относились к этим отчетам как к вопросу самодисциплины. Только в том случае, если вы способны так сформулировать вопросы, стоящие перед вашим бизнесом, чтобы их поняли другие, можно считать, что вы сами их понимаете.

По каждому MOMAR Гроув всегда делал пометки. Он хранил отчеты всех подразделений и приносил их каждый раз, когда выступало то же подразделение. Сидя в заднем ряду, он задавал непростые вопросы, заставляя несчастного администратора, выступающего с отчетом, объяснять, почему его команда не смогла достичь целей, намеченных в прошлый раз.

Более спокойными были выездные совещания руководства. Средний административный персонал, ряд старших руководителей Intel выезжали на несколько дней из Санта-Клары на какой-нибудь привлекательный курорт, где плодотворно работали над важными вопросами будущего компании с целью найти свежие мысли и подходы. Иногда они приглашали кого-нибудь со стороны, чтобы прочитать лекцию о важности умения слушать или о входящей в моду теории менеджмента.

Гроув же отдавал предпочтение совещаниям, которые вовсе не выглядели таковыми. Он очень ценил свое время и не любил приглашать кого-нибудь в свой офис для обсуждения двухминутного вопроса, после чего из вежливости приходилось полчаса вести пустые разговоры. Чтобы этого не допустить, он сам заходил в кабинет к сотруднику, ограничивался двухминутным разговором и уходил.

Гроув также ввел систему регулярных инспекций всех производственных мощностей Intel, которые стали называть "Mr. Clean" (от clean — чистка). Он или кто-нибудь другой из старшего руководства обходил здание, проверяя все, вплоть до чистоты в комнате, где находились пульты, и давали указание устранить все выявленные недостатки. Поскольку Энди Гроув был одним из тех людей, которые считали, что порядок на столе означает порядок в

голове, инспекции "Mr. Clean" вылились в систему вынужденной аккуратности во всей компании. Вам не стали бы сразу понижать зарплату за то, что в вашем ящике входящей документации слишком много бумаг или за кучу книг на полу. Однако вам задали бы наводящие вопросы: может быть, вы только что вернулись из командировки и поэтому не успели ответить на почту или вам скоро поставят новый книжный шкаф? Трудно было не понять, что компания считает неаккуратность несовместимой с выполнением вами ваших прямых обязанностей.

Многих эти проверки раздражали. Однажды Гроув привлек внимание одного из менеджеров к дырке в стене, которую он заметил во время предыдущей инспекции.

— Я, кажется, просил вас заделать ее, — сказал он.

— Энди, у меня достаточно более серьезных проблем, чтобы возиться с этим, — ответил менеджер.

— Нет "более серьезных" проблем, — последовал холодный ответ, — Есть просто проблемы.

Но наиболее спорной управленческой техникой, введенной Гроувом в Intel, стал "Список опаздывающих". Идея возникла в 1971 году. Гроув злился, когда не заставал сотрудников на рабочих местах рано утром. Как вспоминал один из инженеров Intel более десяти лет спустя, однажды Гроув сидел в угловом зале для конференций и скользил взглядом по автостоянке, ожидая начала совещания. В конце концов его терпение лопнуло.

"Мы периодически прерывали нашу дискуссию и смотрели на парковку, на людей, подъезжающих гораздо позже 8.00,— вспоминал Томсон, — Вдруг Энди стукнул по столу и сказал, что больше не может этого терпеть, что это производственная организация и все должны начинать работу в 8 часов".

Через несколько дней охранникам, которые стояли у входов на трех заводах Intel, было поручено просить всех сотрудников, приезжающих после 8.00, расписываться. Каких-либо мер немедленного воздействия на опоздавших не предусматривалось, однако Гроув хотел, чтобы персонал Intel знал, что он, а значит компания, интересуется и замечает, когда сотрудники приходят на работу. Против этой идеи возражало большинство руководителей Intel и отдел кадров. Однако можно понять, насколько велико было влияние Гроува на организацию, если списки опоздавших были введены в практику и отменены только в конце 80-х годов.

Конечно, все было не так просто. Сотрудников, приезжавших с утренних совещаний из одного здания в другое, бесило, что их заставляли расписываться. Впрочем, они утешались зрелищем того, как Гордон Мур, старший руководитель компании,

подвергается той же унизительной процедуре. Людей, которые привыкли работать допоздна, раздражало, что их считают недисциплинированными сотрудниками, особенно когда они сравнивали себя с теми, кто покидал офис ровно в пять. Поэтому листы с именами, передаваемые старшему руководству, иногда содержали гневные послания типа "Вчера я оставался здесь до полуночи, черт возьми!". Встречались подписи "Энди Гроув" или "Микки Маус". Некоторые сотрудники просто избегали заполнения списков, считая это абсурдом, и сидели в своих машинах на парковке до завершения проверки в 9 часов: компания предполагала, что теперь приходить могут только заказчики, и охранники переставали спрашивать подписи. Один менеджер Intel в интервью специально для этой книги через десять лет после своего ухода из компании признался, что он был одним из тех, кто обходил процедуру с подписями. Однако он отказался (из опасения, что кто-то из бывших коллег, оставшихся в Intel, может пострадать) сообщить, как он это делал.

Федерико Фаггин был первым, кто взбунтовался против попыток установить точное время начала рабочего дня. К 1974 году он возглавил команду, состоящую из восьми инженеров и техников. Ему было неприятно "воспитывать" своих подчиненных, попавших в список опоздавших.

Для Фаггина список опоздавших являлся символом строгой регламентации, которая по мере роста компании становилась частью жизни Intel. Фаггин видел в этом симптом более серьезной проблемы; имея штат профессионалов в области производства, маркетинга и финансов, компания больше не могла дать ему такой же восхитительный шанс получить новые знания, как тогда, когда он впервые пришел на работу. Как ни парадоксально, она не могла предложить и соответствующее вознаграждение. Фаггин при поступлении на работу получил стандартную для инженера долю в тысячу льготных акций, и каждый год ему выделяли новый транш с условием, что новыми акциями можно воспользоваться только через четыре года. Однако Нойс и Мур, организовавшие компанию, имели приблизительно по полмиллиона акций, каждая из которых стоила от 20 до 50 дол. Чтобы достичь финансовой надежности по этой шкале, Фаггину пришлось бы учредить собственную компанию.

Скорее всего, принять решение его подтолкнул спор о патенте.

Как мы уже знаем, Фаггин изобрел процесс кремниевого затвора, который лег в основу бизнеса Intel — чипов памяти. Работа была проведена, когда он еще трудился в Fairchild под руководством Леса Вадажа, а Intel смогла превратить ее в свою

удачу, поскольку Fairchild не удалось найти ей коммерческого применения. Фаггин никогда не получал в Intel формального признания за проделанную им работу. В конце концов, для того, чтобы превратить лабораторный опыт в четкий производственный процесс, надежно работающий при больших объемах, требовалась огромная работа многих людей. Впрочем, Фаггин всегда испытывал скрытое удовлетворение от того, что ему принадлежит ключевое изобретение, которое сделало возможным бизнес Intel.

Однажды, когда он уже работал над чипом 8080, случайное замечание Дова Фромана, изобретателя EPROM, заставило его опрометью кинуться в патентный офис. Фроман сказал, что идея Фаггина о "зарытом контакте" — диффузионный резистор, соединения которого были изготовлены из контактов поликремний-кремний — была запатентована, изобретателем назван Лес Вадаж, его бывший босс по Fairchild, а права на изобретение получила корпорация Intel.

Эта новость заставила Фаггина покраснеть от негодования, потому что он помнил, что в лаборатории Fairchild Вадаж не хотел даже проверить ключевую идею, приведшую к изобретению. "Я все равно попробовал, — вспоминал позднее Фаггин. — Я заставил ее работать. Когда в Intel он понял, что она ему нужна, что он мог поделать? Наверное, кто-то сказал ему: "*Слушай, мы можем это запатентовать*".

Фаггин ворвался в кабинет Вадажа и потребовал объяснений, как и на каком основании тот запатентовал его идею. Вадаж поначалу не нашелся, что сказать.

— Пойдем к Гроуву, — сказал он.

Гроув проводил все беседы.

— Ну ладно, — начал он, — что случилось, то случилось. Наверное, идея так срослась с его мозгами, что он забыл, откуда она пришла.

Фаггин был уверен, что Гроув прекрасно знал, что эта идея не принадлежала Вадажу, но убедил того запатентовать изобретение, чтобы защитить коммерческие интересы Intel. И Фаггин высказал свое обвинение.

Оба противника пытались успокоить его. Фаггину предложили даже повесить копию первой страницы патента в его кабинете. Он отказался в ярости: он что, должен объяснять визитерам, почему над его рабочим столом висит патент, в котором нет его имени? В конце концов Фаггин справился со своими чувствами. "Должен ли я был подать на них в суд?" — спрашивал он потом. Конечно, нет. В 1974 году инженеры так не поступали.

Фаггин был не единственным инженером в отделе разработок

Intel, который подумывал об уходе. Другого члена его команды, Ралфа Унгерманна, тоже раздражала политика "закручивания гаек", проводимая Энди Гроувом.

Унгерманн пришел в Intel в 1971 году из Western Digital, молодой компании, которая пыталась создавать логические чипы для потребителей по спецзаказам. Окончив Университет Беркли по коммуникациям и Университет Калифорнии в Ирвайне по компьютерной архитектуре, Унгерманн одним из первых увидел, как может микропроцессор изменить традиционный бизнес логических устройств. Вместо того чтобы покупать обычные схемы у его компании, потребители стали отдавать предпочтение чипу Intel 4004, который они сами могли запрограммировать под свои требования за значительно меньшую цену.

Решив, что он также может извлечь выгоду из происходящих перемен, Унгерманн переехал из Южной Калифорнии в Силиконовую Долину и попытался получить работу в отделе Intel, занимавшемся микропроцессорами. Только раз побывав там, он пришел к заключению, что руководство Intel совершенно не осознает настоящий потенциал микропроцессоров. Он был очень удивлен, узнав, что в Intel схемы микропроцессоров разрабатывает всего два человека. В то же время компания Motorola, занимавшая четвертое место в стране по выпуску интегральных схем, была настолько поражена процессором 4004, что организовала команду из сорока специалистов для работы над микропроцессорами и сопутствующими чипами.

Лес Вадаж поручил Унгерманну, к его великому разочарованию, работать не над микропроцессорами, а над сравнительно небольшим проектом по разработке чипа для распознавания монет по заказу Mars Inc. Поначалу идея посвятить все свое время системе для продажи батончиков в автоматах расстроила его. Вскоре Унгерманн понял, что, хотя он и не работает над микропроцессорами общего назначения, которые, по его мнению, имели огромный коммерческий потенциал, ему еще нужно многому научиться.

Другое разочарование тоже превратилось в преимущество: вместо Леса Вадажа руководителем Унгерманна оказался Федерико Фаггин. Ему не потребовалось много времени, чтобы увидеть, что Фаггин — ученый с редким дарованием и прекрасный руководитель для инженеров. "Он знал, куда идет индустрия. Он знал, что может быть сделано в области технологии. Он настойчиво подталкивал вас к высотам величия", — вспоминал Унгерманн.

Унгерманн всегда был загадкой для рядовых сотрудников Intel: казалось, он делил свое время между разными видами

деятельности, помимо основной работы. Это повелось у него еще со времен работы в Western Digital. Несколько лет назад он заметил, что у разработчиков чипов нет никаких моделирующих инструментов для эффективных и недорогих испытаний разработок перед запуском в производство. Работая вместе с женой, компьютерным программистом, Унгерманн создал программный пакет, осуществлявший логическое моделирование. Он оказывал свои услуги через компании, предоставляющие время на ЭВМ для небольшого бизнеса, и к своему большому удовлетворению обнаружил, что его пакет работал в сто раз быстрее ближайших конкурентов. Этот бизнес стал приносить настолько неплохой доход, что в 1973 году Унгерманн смог на выручку от него купить совершенно новый "Порше".

К 1974 году Унгерманн пришел к заключению, что в Intel у него нет перспектив. И не только потому, что он не входил в круг физиков-докторов, окружавших Нойса, Мура и Гроува на мероприятиях компании. Его очень раздражала практика составления списков опоздавших, которую он считал унизительной и непродуктивной. Однако последней каплей для Ралфа Унгерманна стало другое нововведение Intel — отсеки.

Когда компания перенесла свою штаб-квартиру из Маунтин-Вью в Санта-Клару, темпы ее роста оказались столь высоки, что офисы пребывали в состоянии постоянной реорганизации. Стены то возводились для создания нового рабочего пространства, то сносились. Наконец руководство Intel осознало, что эти постоянные строительные работы не только создают шум и неудобства, но и стоят денег. Поэтому было принято рациональное инженерное решение — вообще обойтись без кабинетов. Для работы каждый сотрудник, вплоть до Нойса, получал свой отсек — небольшое рабочее место со столом, стулом, книжным шкафом и телефоном. Оно окружалось тканевой ширмой высотой до уровня плеч. По замыслу его создателей, это должно было устранить барьеры во внутреннем общении. Унгерманн не мог этого терпеть, ему для работы необходимы были тишина и спокойствие, возможность запереть дверь была для него жизненно необходимой. Ему очень захотелось уйти.

Окончательно же реализовать свое намерение заставила Унгерманна следующая неприятность. В июле 1974 года настала его очередь воспользоваться льготами на несколько тысяч акций Intel. Согласно правилам опциона, действовавшим в то время, сотрудники, получавшие право распоряжаться своими льготными акциями, не могли сразу же их продать. Они должны были держать акции, по крайней мере, один рабочий день, прежде чем

начать распоряжаться ими, так как сам процесс передачи не мог произойти немедленно.

Чтобы воспользоваться льготой на акции, Унгерманн занял 100 тыс. дол. в день, когда стоимость акции Intel на рынке колебалась в пределах от 60 до 70 дол. На эти деньги он мог приобрести 5 тыс. акций по льготной цене 20 дол. и получить таким образом 40 дол. с каждой акции. Однако, когда он собрался продать их, новости о надвигающемся спаде в электронной индустрии привели к падению котировок акций компании до 16 дол. То есть, вместо того, чтобы получить 200 тыс. дол. дохода, он должен был теперь сам выложить 20 тыс. дол. Ему пришлось продать "Порше", чтобы отдать взятые в долг деньги, и еще несколько лет жить очень экономно. Кроме того, спад в электронной промышленности немедленно отразился на его побочном бизнесе, так как многие компании, использовавшие его пакет логических программ, вынуждены были затянуть пояса и отказаться от проектов до лучших времен.

Итак, это случилось: спорный патент и неудачная игра на рынке акций. Унгерманн жаловался Фаггину, а Фаггин жаловался Унгерманну. И так же, как в свое время Нойс и Мур организовали Intel, разочаровавшись в своей работе в Fairchild, так и эти два молодых инженера решили оставить Intel и начать собственное дело.

Когда Фаггин подал свое уведомление об увольнении, первый ответ компании состоял в том, что, если он готов остаться, ему сделают очень неплохие предложения. Фаггин ответил, что его это не интересует. От готов был отработать положенные три месяца, если компания пожелает, однако его решение об уходе было окончательным.

Незадолго до ухода Фаггин был вызван в офис Гроува. Гроув недавно ввел систему "собеседований при увольнении". Некоторые сотрудники рассматривали их как тревожное напоминание о жизни в странах коммунистического блока, где право покинуть страну было так строго ограничено, что диссидентам, прежде чем сесть в самолет, улетающий на Запад, необходимо было получить выездную визу. На самом деле эти собеседования не были столь зловещими; просто Гроув считал, что, если талантливый инженер решил уволиться, от него всегда можно узнать нечто полезное. Увольнение являлось выражением резкой критики того, как Intel вела свои дела. Имело смысл попытаться найти способ изменить что-то, чтобы не повторять ошибок и не терять других сотрудников.

В случае с Фаггином, однако, говорить особо было не о чем. Гроув в деталях знал все о его конфликте с Вадажем, о его

недовольстве подходом Гроува к дисциплине, о том, как его задело присвоение его изобретения. Фаггин мог только сказать, что собирается работать с Унгерманном и планирует заниматься микропроцессорами. Он был так занят в последние месяцы, сказал он, что не имел возможности точно решить, что он будет делать.

Гроув держался холодно. Теперь, когда стало ясно, что ничто не удержит Фаггина в Intel, он провожал блестящего инженера чуть ли не проклятиями.

— И что ты будешь делать, уйдя из Intel? — спрашивал он. — Ты оставишь детей без наследства. Твое имя забудут. Ты проиграешь. Тебя ждут одни только неудачи.

Потрясенный почти средневековой жестокостью этих слов, Фаггин направился к двери. Гроув пытался разрушить его уверенность в себе, посеять семена сомнения в душе потенциального конкурента. Однако Фаггина было не так просто запугать. "Я добьюсь успеха, — сказал он себе. — Я не дам себя забыть".

Часть 2
Господство

Может быть, таким образом мы пытаемся упрочить наши позиции на рынке и достичь заслуженного признания? Или мы делаем все, чтобы уничтожить к черту эту Motorola?.. Мы должны уничтожить Motorola, в этом суть игры. Мы должны победить проклятых ублюдков. Мы растопчем Motorola и сделаем так, чтобы они не смогли больше подняться.

Джим Лолли, бывший сотрудник Intel, по поводу кампании "Победа действием"

13. Боровой выигрывает патентную войну

Немного найдется людей, которые отклонили предложение работать в Intel в первые годы ее существования. Среди них был Роджер Боровой, приятель Боба Нойса, один из лучших юристов в Fairchild. Когда Нойс пригласил его в новую компанию, Боровой дал ему понять, что не представляет себе, что значит работать в начинающей компании. Он пошутил, что Intel еще не скоро понадобится юрист его уровня, и предложил вернуться к разговору через несколько лет, когда компания станет больше. Поэтому был приглашен другой юрист. Через три года после первого публичного выпуска акций Нойс снова сделал предложение, и на этот раз Боровой согласился. Он уволился из Fairchild и решил провести несколько дней отпуска дома, прежде чем начать работу в Intel.

В один из таких дней и раздался телефонный звонок.

— Роджер, это Энди Гроув.

— Привет, Энди, — Боровой сказал обычные для таких случаев слова о том, как он рад тому, что будет работать в Intel, и ждал аналогичного ответа от Гроува.

Однако Гроув, никогда не любивший говорить по пустякам, звонил не для того, чтобы приветствовать его вступление в ряды компании. Он сразу сообщил причину своего звонка.

— Я хочу, чтобы ты уволил Тэда.

— Что?

В юридическом отделе Intel было два сотрудника, и Нойс договорился, что они оба будут подчиняться Боровому. Старшим из них по должности был Тэд Вайан — корпорационный юрисконсульт, хотя и не блестящий, но очень компетентный. Его-то Гроув и просил уволить.

— Я хочу, чтобы ты рассчитал Тэда. Ты знаешь, что индустрия вошла в полосу спада? Я сокращаю инженеров, а когда сокращают инженеров, то не нанимают новых юристов. Если ты собираешься работать, то должен уволить одного из них — Тэда или другого.

(Как же так, подумал про себя Боровой, я в дверь не успел войти, еще не начал работать в компании, а он уже хочет, чтобы я уволил первого же своего подчиненного!)

— Энди, я никогда не работал с Тэдом. Я не знаю его.

— Мне все равно кого, но увеличивать поголовье юристов, выставляя за дверь инженеров, я не позволю. Увольте одного из них.

Боровой ответил, что рад будет рассмотреть этот вопрос,

когда приступит к работе, однако в течение как минимум двух недель он, конечно, не будет ничего предпринимать. "Я абсолютно не знаю и второго юриста, — сказал он. — Полагаю, тебе было бы лучше самому поговорить с Тэдом".

Через несколько дней Боровой доложил, что приступает к работе, и узнал, что Тэд Вайан теперь уже единственный сотрудник юридического отдела Intel. Энди поговорил с Тэдом, и Тэд уволил другого сотрудника. Боровой умело избавил себя от неприятной ситуации, устояв перед провокацией Гроува, но получил четкое представление о реальном балансе сил внутри Intel.

"Энди являлся президентом компании с первого дня, — вспоминал он о случае с Вайаном. — У меня никогда не возникало сомнений по этому поводу. Энди был боссом для всех. Именно он заставлял все крутиться".

Таким образом, хотя формально предполагалось, что Боровой будет подчиняться Бобу Нойсу как председателю компании, он сразу же понял, что его непосредственный начальник Гроув. "С того телефонного звонка, еще не переступив порог, я уже знал, кто босс".

За шесть лет, прошедшие с момента первого предложения работы до того дня, когда Боровой стал сотрудником Intel, юридическая служба электронной индустрии претерпела существенные изменения. В далеком 1968 году люди и идеи легко перелетали из одной компании в другую, а их перемещениям способствовали разговоры в таких местах, как "Wagon Wheel". К 1974 году отношение электронных компаний к своим сотрудникам и своей интеллектуальной собственности изменилось. Судебные иски стали привычным делом; компании оформляли патенты, чтобы получать высокие лицензионные платежи от конкурентов или заключать разнообразные "перекрестные лицензионные соглашения", согласно которым две компании разрешали друг другу бесплатно использовать свои патенты. Менеджеров заставляли подписывать контракты, запрещающие в течение какого-то времени переходить к конкурентам.

Боровой знал об этих изменениях не понаслышке. После того как Лес Хоган со своей бандой героев пришел на место Боба Нойса, Motorola подала иск на Fairchild, обвиняя ее в нарушении коммерческой тайны, и Боровой более пяти лет отстаивал интересы компании в этом деле.

Вскоре нового генерального юрисконсульта ждало первое испытание: дело, возбужденное против Intel компанией Western Electric, подразделением AT&T. Эта компания уже несколько лет

периодически предъявляла иски известным представителям полупроводникового бизнеса, требуя лицензионных платежей за то, что она считала использованием очень старого патента (полученного в 50-х годах) на ключевую стадию обработки транзисторов оксидом. Некоторым фирмам пришлось расплачиваться. Боровой, будучи еще сотрудником Fairchild, собственноручно подписывал соглашение о лицензировании технологии. Однако Intel и ряд других новых компаний утверждали, что они не должны платить за эту технологию, и отказывались иметь дело с Western Electric.

Первым делом Боровой поинтересовался, сколько еще компаний в Долине получили такие же иски от Western Electric. Их оказалось восемь, причем Intel среди них была самой крупной. Хорошо зная этот патент, Боровой решил вести дело сам, а не нанимать адвоката со стороны. Через несколько недель его избрали главным адвокатом всей группы компаний.

В ходе судебного разбирательства каждой стороне было позволено прочесть документы, имевшиеся у другой стороны. Боровой потребовал разрешения проверить документы, относящиеся к патенту, в Bell Labs, известном исследовательском центре в Мюррей-Хилл (штат Нью-Джерси), где были проведены первые работы с транзисторами. Он просмотрел патентные записи центра и выписал имена людей, которые имели отношение к различным патентам в области интегральных схем. Затем он попросил посмотреть лабораторные записные книжки всех этих научных сотрудников.

Тот факт, что записные книжки бережно хранились в архиве, не был сюрпризом: любая компания, серьезно относящаяся к патентам, должна хранить предварительные данные и ежедневные заметки, на которых базировались заявки на получение патента. В противном случае она рисковала потерять свидетельство, которое могло оказаться решающим при попытке другой стороны оспорить патент. Однако Боровой был все же немного удивлен, когда служащий Bell Labs провел его в комнату в глубине здания и предложил сесть за грязный стол из металла. На столе лежали, аккуратно сложенные в стопочки, более тысячи пыльных записных книжек. На высоте десяти футов над столом висела единственная 40-ваттная лампочка без абажура.

— Вот, пожалуйста, — сказал клерк, — Вы должны уходить ежедневно не позднее 5 часов. Кафетерий за углом.

Дверь захлопнулась, и Боровой с тоской посмотрел на кучу книжек. Он не знал точно, что хочет найти. Патент относится к использованию оксидных шаблонов для диффузии при производстве чипов. Его обладатели — инженер Дерик и техник-

лаборант Фрош. Кроме того, ему было известно, что в то время патенты для Bell Labs считались вопросом политическим. В результате антитрестовского расследования Департамента юстиции компания AT&T, чтобы отвязаться от поборников правительственных мер, подписала согласительный декрет, где, помимо прочего, выражала готовность предложить бесплатные лицензии конкурентам на все патенты, полученные компанией до 1 января 1956 года. Патент, который теперь использовала Western Electric против Intel, был зарегистрирован позднее этого срока, поэтому не подпадал под действие декрета.

Взяв верхнюю записную книжку из ближайшей стопки, Боровой подумал: "*Господи, мне придется провести здесь две недели*". Однако он ошибся. Через два часа, просмотрев пару десятков записных книжек, юрист нашел книжку, принадлежавшую исследователю по фамилии Фуллер и сравнил ее содержимое с патентом Дерика и Фроша: "*Боже мой, вот патент Дерика и Фроша, а в записной книжке то же самое, причем на 9 месяцев раньше!*"

Записная книжка Фуллера не могла служить окончательным доказательством, но она в значительной степени свидетельствовала о том, что AT&T неверно датировала свое изобретение, когда подавала заявку на оригинальный патент. Имелся явный мотив: если AT&T воздержится от патентования идеи до срока, установленного Департаментом юстиции, она сможет получить от него какие-то лицензионные платежи. Однако неправильное присвоение и датирование изобретений были запрещены законом, поэтому появился шанс, что из-за этой аферы AT&T патент будет признан недействительным. Выяснить это можно было только одним способом — опросить Дерика и Фроша. Но прежде чем надеть пальто и взять свой портфель, Боровой наугад выбрал полдюжины других записных книжек. Он отнес эти книжки находившемуся поблизости клерку AT&T и попросил разрешения воспользоваться копировальной машиной. Он сделал около сотни копий из разных записных книжек, чтобы нельзя было понять, чем он заинтересовался. Затем Боровой сложил книжки в стопки по их датами, сделал пару телефонных звонков и уехал.

Понадобилось меньше дня, чтобы извлечь полезную информацию об обстоятельствах оригинального изобретения у двух указанных в спорном патенте ученых. Когда на следующее утро он приехал, чтобы продолжить опрашивать их, ему передали записку. "*Менеджер по лицензированию Western Electric хочет поговорить с Вами*", — было написано в ней.

Боровой позвонил менеджеру и, к своему удивлению,

получил приглашение на обед.

— Вы знаете, я сейчас нахожусь в Мюррей-Хилл, — ответил генеральный юрисконсульт Intel. — Сегодня приехать в Манхеттен я не могу, так как должен вернуться сюда к 1.30, чтобы продолжить опрос свидетелей.

— Нет проблем.

Гора идет к Магомету!

Во время обеда менеджер по лицензированию объяснил, что после вчерашних событий с ним связались юристы Western Electric. Внезапно размер требуемых лицензионных платежей стал вполне разумным. Вместо 1,5 % годового объема продаж Intel — невероятно высокая цифра в те дни — он предложил: "А что, если мы дадим вам лицензию на пять лет и предложим приемлемые условия, а затем договоримся о лицензионном платеже за весь портфель патентов компании начиная с этого года?"

Поторговавшись, они остановились на общей сумме в 50 тыс. дол., включающей все платежи до этой даты и небольшой процент в качестве лицензионных платежей в дальнейшем.

— Послушайте, — сказал Боровой, — если бы речь шла только об Intel, мы бы забрали показания и я уехал. Но я главный юрисконсульт всех восьми компаний, а остальные еще не урегулировали спор.

Через несколько недель разногласия были полностью устранены. Благодаря исследовательской работе Борового с записными книжками в Bell Labs, Western Electric вынуждена была предложить другим семи компаниям аналогичные условия. Средства, сэкономленные только Intel, равнялись пожизненной зарплате нового генерального юрисконсульта.

Вторая битва за Intel оказалась для Роджера Борового не столь успешной. На этот раз его противником оказалась нефтяная компания Shell. Она обладала патентом на одну технологию, связанную с усилителем считывания, используемую Intel в запоминающих устройствах. Патенты были хорошо составлены, и Shell избрала Intel в качестве первой мишени. Боровой вместе с представителями Shell выработал решение, которое казалось ему конструктивным. Intel должна была признать, что ее последнее поколение чипов нарушает патент, и заплатить Shell единовременный лицензионный платеж в размере 2 млн. дол. за дальнейшее использование технологии. Однако стороны не могли договориться о том, что делать с прошлым. Боровой считал, что более ранние поколения чипов Intel не нарушали патент, а Shell настаивала на обратном. Для того чтобы с наименьшими издержками разрешить спор, стороны договорились опросить свидетелей, написать заключения и попросить независимого

патентного юриста выступить арбитром. Если будет признано, что нарушение имело место, Intel заплатит Shell 0,5 млн. дол., если нет — больше никаких взаимных платежей не будет.

После обмена заключениями, непосредственно перед слушанием дела, представитель Shell позвонил Боровому.

— Нужно ли нам это слушание? Давайте поделим спорную сумму, — предложил он, — Вы получите лицензию за 250 тыс. дол.

Немного подумав, Боровой направился к Гроуву.

— Как по-твоему, что я должен делать? — спросил он, — Разница между четвертью миллиона и половиной могла бы существенно отразиться на квартальном заработке.

— Нет, — ответил Гроув. — Это суммы одного порядка. Каковы, на твой взгляд, шансы на победу?

— Я бы сказал, лучше, чем 50 на 50.

— Тогда сделай это.

Через два дня Боровой отклонил предложение Shell и объявил о намерении Intel дождаться результата слушаний. К сожалению, он проиграл. Через два дня после того, как Intel отослала чек на 500 тыс. дол., Гроув должен был давать отзыв о работе Борового.

— Какую новость тебе сообщить — хорошую или плохую? — спросил Гроув.

— Давай плохую. Впрочем, не надо, я знаю плохую новость. Это Shell, да?

— Нет.

И Гроув сообщил о какой-то другой, не очень существенной, проблеме в работе Борового. Затем он продолжил: "А теперь хочешь узнать хорошую новость? Это Shell".

— Что ты имеешь в виду? Как это может быть хорошей новостью? Мы же проиграли!

— Роджер, мы вели тяжбу. Ты нашел разумное решение, при котором заплатил столько, сколько считал нужным. Ты нашел схему, как разрешить разногласия. Еще лучше то, что, когда другая сторона предложила разделить спорную сумму, ты решил идти до победы.

Боровой вышел из кабинета в приподнятом настроении и с благоприятным отзывом в руках. "*Возможно, Энди Гроув не такой уж плохой*", — подумал он.

14. Конкурент на горизонте

Уволившись из Intel, Федерико Фаггин и Ральф Унгерманн стали обсуждать, какие продукты они могли бы разрабатывать. Унгерманна привлекала идея создания электронных пишущих машинок. А Фаггин хотел использовать концепцию оригинального микропроцессора 4004 в одночиповом микроконтроллере, который содержал бы все устройства памяти и ввода/вывода с процессором на одном кремниевом элементе. Он разрабатывал его вместе с Хоффом. Слухи об этом дошли до журналистов из "*Electronics News*", и в очередном номере коммерческого журнала вышла большая статья о том, что Фаггин и Унгерманн собираются вместе заняться процессорным бизнесом.

Через неделю в офис, снятый ими в престижном районе Лос-Альтоса, что в нескольких милях от Пало-Альто, пришел неожиданный посетитель. Он представился сотрудником дочерней компании Exxon, крупнейшей в мире нефтяной компании, основанной для инвестирования в начинающие компании. Exxon Enterprises, как называлась его компания, заинтересовалась Фаггином и Унгерманном. Если они хотят разрабатывать новый микропроцессор, фирма могла бы их поддержать.

Сделку заключили быстро. Компания получала контрольный пакет в 51 % в обмен на 1,5 млн. дол. Унгерманн придумал неплохое название для нового бизнеса — "Zilog". Это означало, что компания считала себя "последним словом [Z] в интегральной [I] логике [LOG]". Двумя месяцами позже Фаггину пришла в голову еще одна идея. Он следил за судьбой своего старого проекта — процессора Intel 8080. Из восторженных оценок коммерческих изданий, из того, что компании по всей Америке начинают его использовать, Фаггин понял, что было бы глупо не сделать капитал на волне подъема, начавшегося для микропроцессоров общего назначения. В декабре 1974 года он убедил Унгерманна оставить проект с контроллерами и переключиться на разработку усовершенствованной версии чипа 8080.

Пытаясь восстановить связи с Энди Гроувом и Лесом Вадажем, Фаггин приехал в Intel со своими идеями и предложил организовать производство улучшенного 8080-го по контракту с Intel. Однако его предложения были отвергнуты. Эд Гелбах в резкой форме объяснил, что для остальных сотрудников Intel было бы "слишком соблазнительно", если предатели, ушедшие из

компании, столь быстро получили бы выгодный контракт. Однако визит все же оказался не совсем бесполезным. К огромному удивлению Фаггина, к нему с просьбой о приеме на работу обратился Масатоши Шима, инженер, контролировавший проект 4004, а затем перешедший в Intel. Поскольку Шима занимался разработкой подробного чертежа 8080-го, Фаггин с радостью пригласил его.

Intel мгновенно реагировал на уход Шимы. Роджер Боровой пригрозил Унгерманну судебными исками, которые он подаст немедленно, если только "отступники" переманят к себе еще хотя бы одного сотрудника Intel. Напрасно Унгерманн объяснял, что это Шима обратился к ним, а не наоборот. Intel провела черту, и переступать ее было опасно.

Новый чип Zilog был создан быстрее, чем Фаггин и Унгерманн ожидали. Занимаясь чипом по 80 часов в неделю, Фаггин завершил разработку его архитектуры меньше чем за девять месяцев. Когда Унгерманн, к примеру, хотел добавить новую инструкцию к набору инструкций чипа, Шима только качал головой. "Это увеличит размер чипа на два мила (тысячная доля дюйма)", — говорил он. Интуитивная способность Шимы представлять влияние малейших изменений в логике на кремниевую "недвижимость", которая для этого потребуется, ошеломляла его коллег.

Поначалу Zilog объединяла только их троих, им помогали несколько чертежников, поэтому вопрос о собственном производстве чипа не стоял. Фаггин рисовал чертеж на миллиметровой бумаге грифелем; Шима следил за созданием шаблонов по чертежам. Готовый набор шаблонов отправляли на производство в компанию Mostek, отделившуюся от Texas Instruments, которая была в то время одним из сильнейших конкурентов Intel на рынке MOS-технологий.

Через две недели после получения от Zilog шаблонов, Mostek вернула комплект образцов чипов. Чипы работали не вполне корректно, но изъяны проекта было нетрудно найти и исправить. К марту 1976 года Zilog получила работающее устройство, способное завоевать мир.

Коммерческая пресса на новый чип Zilog Z80, когда он появился на рынке, сразу же отреагировала положительно. Новый чип работал по программам, написанным для чипа Intel 8080, и мог использоваться вместо него в потребительских платах. Однако он содержал ряд улучшений, благодаря которым программировать его было в двадцать раз легче. В новом чипе была реализована технология последовательного ввода/вывода, что упрощало обращение к периферийным устройствам. Он

предусматривал такую функцию, как прямой доступ к памяти. С ее помощью можно было изменить странную систему адресации чипа 8080. А главное преимущество чипа Z80 — операционные коды, не использовавшиеся в 8080. Это давало возможность выполнять некоторые хорошо продуманные и действительно полезные для разработчиков компьютеров функции.

При цене всего в 200 дол. Z80 оказался привлекательным и для отдельных потребителей, которые раньше проводили долгие ночи у любительского радиоприемника, а теперь, благодаря триумфу широкомасштабной интеграции схем, возились с электроникой. Z80 позволил им впервые задуматься о том, чтобы самим собрать компьютер. В 1974 году компьютеров в мире было меньше, чем самолетов в 1997-м. Поэтому собирать в то время компьютер означало примерно то же, что сегодня строить на заднем дворе "Боинг-767". Впрочем, это было ненамного страшнее. В 1974-м масса разных журналов распространяла информацию о новых интегральных схемах широкого ассортимента и давала подробные инструкции по их использованию. Появились новые компании, предлагающие наборы с интригующими названиями типа "Альтаир" или "Мистраль", содержащие все необходимое для сборки компьютера. Это устройство позднее было даже использовано в производстве машины TRS-80 компании Radio Shack, которую многие считают первым настоящим персональным компьютером.

Потратив на разработку своего чипа 400 тыс. дол., Zilog не могла себе позволить щедро оплачивать работу армии торговых агентов. Вместо этого компания купила место в журнале "Electronic News" и опубликовала серию рекламных статей. "Битва 80-х" — этот заголовок не только выдавал претензии Zilog на выдающееся положение в наступающем десятилетии, но и служил целям сравнения, которое Фаггин хотел провести между своим Z80 и процессором Intel 8080. Реклама сделала свое дело: путешествуя по Америке в поисках оптовиков, производителей второго источника и крупных промышленных потребителей, Фаггин и Унгерманн часто видели информацию о своем чипе на стенах офисов потенциальных потребителей. Шли слухи, что даже у Боба Нойса прямо над рабочим столом висит копия их пресс-релиза.

И это было неудивительно. С инженерной точки зрения Z80, несомненно, превосходил 8080. Будучи в два раза дешевле, он работал значительно быстрее. К тому же его было легче программировать и встраивать в большие системы.

Усилия Zilog вскоре были вознаграждены самым очевидным способом: копированием. Сразу две компании — Mostek и Sharp

— захотели стать производителями второго источника чипов, идентичных Z80. Поскольку компания Фаггина и Унгерманна была еще очень молодой, а по опыту работы в Intel оба знали, что быстрый выход на рынок является ключом к успеху, они дали бесплатные лицензии обеим компаниям. Фаггин сознавал, что наличие двух вторых источников, безусловно, вынудит Zilog снизить цены. Однако он был уверен, что себестоимость производства в Zilog будет падать быстрее цен, в результате чего возросшие объемы продаж обеспечат большую прибыль.

Главным, однако, было не почивать на лаврах успеха Z80. Фаггин с горечью вспоминал, как после запуска процессора 8008 ему три квартала пришлось ждать разрешения Леса Вадажа на разработку нового процессора. Теперь, когда он сам себе хозяин, он не допустит повторения этой ошибки. Поэтому, как только Z80 был передан в производство, еще до того, как он стал популярен на рынке, Фаггин сказал своему партнеру;

— Мы начинаем работу над следующим.

Через несколько месяцев Zilog приступила к разработке чипа Z8000 для обработки одновременно 16 бит данных вместо восьми. Это сулило десятикратное повышение мощности. Поэтому Zilog должна стать более серьезным предприятием. Были наняты новые сотрудники, команда разработчиков увеличилась до десяти человек. Фаггин и Унгерманн, поддерживаемые своей головной компанией Exxon, уже рассматривали возможность производства DRAM и EPROM.

Казалось, Zilog может стать серьезным конкурентом для Intel.

15. Пожар в Пенанге

Дальнейшее продвижение Intel в области полупроводниковых технологий требовало все большего притока научных талантов — не только инженеров-физиков, компьютерных архитекторов и разработчиков схем, но и специалистов по материалам, которые понимали бы поведение скомпонованных продуктов.

Одним из самых неординарных людей, пришедших в компанию, был Пол Энджел, талантливый химик, только что получивший степень доктора философии. Энджел оказался в Intel благодаря методу, который компания по мере своего роста находила все более полезным: речь идет о тесных контактах между сотрудниками Intel и их бывшими преподавателями и знакомыми студентами в крупнейших университетах. К 1974 году приглашение на беседу в Intel считалось большой честью для каждого студента, который был в курсе происходящего в электронном бизнесе.

Энджелу позвонил и пригласил его на собеседование Джин Мейеран, один из руководителей, подчиненных Лесу Вадажу. Это было в пятницу. Как только Энджел осознал, какие ему предлагаются возможности, в его мозгу завертелись мысли: "*Работать в полупроводниковом бизнесе? В Калифорнии? В Intel? Скажите, что я должен за это отдать? Руку? Ногу? Вы получите их*".

Энджел сразу же согласился прилететь в Калифорнию утром в ближайший понедельник.

— Поезжай в аэропорт, — сказал Мейеран, — Там для тебя оставлен билет. Мы встретим тебя, когда прилетишь, и отвезем в гостиницу.

Через три недели Энджел перебрался в Калифорнию навсегда. Он поселился в мотеле "Vagabond", купил подержанный "Фольксваген" и начал искать жилье. Квартира в Саннивэйле появилась уже позднее, а тогда Intel была домом для Энджела с восьми утра до десяти вечера, так что для него было не очень важно, где спать. Его энтузиазм просто поражал: "*Я не мог и мечтать о лучшей работе. Я просто обожаю ее. Это потрясающе*".

Вскоре Энджел столкнулся с первой по-настоящему сложной задачей. Отдел систем памяти, возглавляемый Биллом Джорданом, прислал сообщение в его инженерную группу с жалобой на то, что некоторые 1103-е чипы IK DRAM, лидеры продаж Intel, не выдерживают испытаний. Перед отправкой с фабрики из каждой тысячи устройств извлекают несколько штук и проверяют в жестких условиях, начиная "выжиганием", когда

устройства оставляют работать в печке, и кончая испытанием в помещении, охлажденном при помощи жидкого азота до -10 градусов. В последнем-то случае и отмечается сбой.

Вскрыв упаковку, Энджел и его коллеги сразу увидели, что все дело в коррозии. Вопрос заключался в том, что стало ее причиной. Ведь корпуса, в которые устанавливались чипы, должны быть герметично запаяны для предохранения от внешнего воздействия. Естественно было предположить, что подвела именно герметичность корпусов, тем более что проблемы эти возникли совсем недавно — после того, как Intel перешла на новую систему cerdip-упаковки (cerdip — ceramic dual in-line package, керамическая двойная линейная упаковка). Она представляет собой черный корпус с металлическими вилками на каждой стороне. Большинство людей считают, что именно так выглядит компьютерный чип.

При нормальном процессе сборки только что созданный чип помещался между двумя керамическими пластинами. Тонкими проводками металлические разъемы на гранях чипа соединялись с разъемами внутри керамического корпуса. Затем корпус обжигали, используя для склеивания верхнего и нижнего слоя низкотемпературное стекло. В результате получалась герметично запаянная упаковка, которая легко подсоединялась к платам двумя рядами штырьков.

Чтобы проверить гипотезу о том, что влага, проникающая из внешнего воздуха, вызывает коррозию чипа изнутри, один из техников поставил эксперимент: в помещение, где запаивались чипы, закачивали горячий пар. При этом процент брака резко увеличился и стало ясно, что влага внутри корпуса лишь часть проблемы. Тогда Энджел у солидной компании, производящей стекло, закупил специальный осушающий материал и поместил небольшое его количество внутрь каждого чипа. Как показало тестирование, некоторые из них продолжали давать сбои. Стало понятно, что здесь действует еще какой-то фактор.

В качестве временного решения проблемы Intel вернулась к старому, более дорогостоящему способу упаковки. Однако разница в цене между двумя типами чипов составляла почти 70 % за штуку. При объеме продаж в миллион устройств в месяц это стоило компании более 8 млн. дол. в год — пока проблема не была решена. Энджел и его коллеги стали ощущать давление со стороны руководства компании, которое заставляло их быстрее искать выход. В День независимости на парковке в Санта-Кларе стояло двадцать машин, т. е. все инженеры его команды находились на рабочих местах, опасаясь, что они (или их руководитель) будут уволены, если не найдут способ решить

проблему.

Примерно через год после того, как проблема была обнаружена, техник Карл Ито нашел выход. Он вспомнил, что при высоком давлении во время плавления стекла спирт разрушается и в качестве побочного продукта дает воду, которая образует мельчайшие пузырьки на изоляции между двумя керамическими пластинами. Тут же проведенный тест подтвердил правоту Ито: пар появлялся в печи не только при 100 градусах, когда кипит вода, но и второй раз — когда температура повышалась до 170 градусов. Однако как устранить эту проблему?

Энджел решил попробовать нагревать упаковку до 170 градусов перед тем, как запаивать ее. К сожалению, у него не было специального оборудования для этого. Тогда он сам его придумал. Энджел пошел на склад производственного участка и притащил оттуда старую печку. Эта печка была установлена напротив той, в которой чипы обычно запаивались в корпуса, и лента из первой печки направляла устройства прямо на подающую ленту другой. Инженеры, страшно волнуясь, разожгли эту печку "предварительного обжига" и опробовали новый процесс на нескольких чипах. На этот раз, чипы, когда их охлаждали и подвергали испытанию при низких температурах, выдержали испытание. Внутри не наблюдалось никакой коррозии. Проблема была решена, а Intel сэкономила миллионы, снова перейдя на более дешевую упаковку.

Однако прежде, чем это могло произойти, необходимо было создать и запустить новую систему предварительного нагрева, причем не только в Санта-Кларе, но и в Малайзии, в 8500 милях от нее. Intel к тому времени перенесла основную массу сборочных работ на новый завод близ Пенанга — коммерческого центра недалеко от северной границы страны. В конце весны 1975 года Энджел отправился проверить монтаж новой печи предварительного нагрева, которая должна была позволить компании сэкономить эти злосчастные 70 центов миллион раз в месяц. У него нашлось время, чтобы осмотреть сборочное производство и ознакомиться с местными достопримечательностями.

Вернувшись в Силиконовую Долину, через несколько недель Энджел подал два отчета о командировке. Первый был обычным для Intel: чтобы извлекать максимальную пользу из поездок сотрудников, компания просила их предоставлять подробные описания того, что они делали. Второй отчет был личной инициативой Энджела.

Молодой инженер привез своим боссам плохие новости: он считал, что менеджеры, которые ездили на проверку в Пенанг в

начале 1974 года, недобросовестно отнеслись к своим обязанностям. Первые визитеры описали хорошо организованное производство; они восхищались дисциплинированностью операторов, которые, уходя, всегда аккуратно задвигают свои стулья под станок. Энджел, наоборот, увидел там хаос. Инженеры брали готовые кремниевые пластины голыми руками. Руководители завода, несмотря на огромное число контролеров, не знали, что происходит с рабочей силой. Еще больше беспокоили проблемы с безопасностью: оборудование было произведено в Америке и предназначалось для работы при напряжении 110 вольт. Однако напряжение в местной сети составляло 220 вольт, поэтому компания установила понижающие трансформаторы. Налицо была хроническая недостача запчастей, поэтому там, где на трансформаторах или другом оборудовании сгорали предохранители, *электрики заменяли их обычными электрическими проводами*, а это серьезное нарушение. Предохранитель расплавляется при неожиданном скачке тока, защищая таким образом дорогостоящее и чувствительное оборудование. Замена же предохранителей обычными проводами практически вела к потенциальной возможности повреждения оборудования при сбоях в подаче электричества.

Будучи законопослушным сотрудником, Энджел представил этот второй отчет, снабдив его фотографией улыбающегося инженера, держащего пластину голыми руками, чтобы обосновать свое утверждение о небрежном руководстве работой. В отчете он объяснял, что проблемы вызваны, скорее, слабыми связями между Пенангом и Калифорнией, нежели некомпетентностью электриков. Энджел послал одну копию этого отчета Джину Мейерану, своему боссу, а вторую — Кейту Томсону, руководителю производства, которому подчинялся Мейеран.

Через несколько дней, когда Энджел углубился уже в новый проект, в его отсек вошел Мейеран.

— Где твоя копия докладной? — раздраженно спросил он.

— Какой докладной?

— Отчет о командировке в Пенанг. Второй отчет.

— Я послал одну вам, а другую — Томсону, — ответил озадаченный Энджел.

— Мне нужен оригинал.

— Зачем?

— Отдай его мне, и все.

У руководства Intel были веские причины скрывать отчет. 1 Мая 1975 года, через несколько часов после того, как Энджел представил его, на заводе в Пенанге произошел пожар,

охвативший все помещение. Пострадало все оборудование внутри и большая часть готовой продукции.

Последствия инцидента оказались очень серьезными, так как в Пенанге находилось больше половины всех сборочных мощностей Intel. Усугубляло ситуацию и то, что завод участвовал в производстве новых устройств, сотню которых следовало отправить Burroughs. Эта корпорация собиралась разработать свой компьютер и хотела оценить новые устройства, прежде чем покупать десятки тысяч таких чипов у Intel. Не поставив эту первую сотню устройств, Intel потеряла бы контракт с Burroughs.

Однако компания была полна решимости как можно скорее снова приступить к работе. Приоритетными задачами Intel во втором полугодии 1975 года стали восстановление завода в Пенанге и поиск альтернативных мощностей для сборки чипов. Руководитель завода показал себя выдающимся лидером: к концу второй недели после пожара его подчиненные собрали в старом кафетерии компании 100 тысяч устройств и отправили их в Калифорнию. Однако на более длительный срок необходимо было искать другое решение. К своему удивлению Нойс и Мур вдруг обнаружили, что основные соперники Intel в Калифорнии (Mostek, к примеру, которая конкурировала с Intel в сфере DRAM) после инцидента в Пенанге стали проявлять нечто вроде национальной солидарности. В Пенанге местные менеджеры конкурирующих компаний предложили Intel временно, пока ведутся работы по восстановлению сборочного завода, использовать их мощности по ночам. К концу 1975 года работа на заводе практически вошла в нормальное русло. Intel отметила это событие вечеринкой и подарила наиболее отличившимся при восстановлении завода в Пенанге сотрудникам пластиковые рекламные тарелочки и пепельницы.

Между тем надо было подавать заявление на получение страховки — не только за ущерб, нанесенный заводу и оборудованию, но и за прерванный вследствие этого бизнес и потерю контрактов. Здесь Intel невероятно повезло. Срок ее страховки на случай прерванного бизнеса истек в конце апреля 1975 года, и никто не вспомнил о ее возобновлении. Только благодаря инициативе страхового агента Intel, бывшего защитника компании New York Giants Й.А. Титтла, компания смогла подать заявление. Преданный агент, предполагая, что Intel будет дан хороший кредит, возобновил страховку, не дожидаясь платежа.

На карту были поставлены миллионы долларов, и страховые компании назначили оценщиков убытков, чтобы убедиться, что с них не требуют лишних выплат. В конце 1976 — начале 1977 года

страховщики решили послать следователя для беседы с Полом Энджелом. Перед встречей Мейеран проинструктировал Энджела, велев ему отвечать только на вопросы и не рассказывать ничего лишнего. Когда его спросили, может ли он предположить, что явилось причиной пожара, Энджел не сказал ни слова об опасной электропроводке, на которую он обратил внимание во время командировки. Вместо этого он напомнил следователю, что в Пенанге действуют коммунистические мятежники. По версии местных жителей, сказал он, коммунисты ночью запустили ракету в завод Intel.

Это была не единственная встреча Энджела со страховщиками Intel. В ноябре 1975 года, через полгода после пожара, его отправили проконтролировать монтаж двух новых специальных печей, сделанных по заказу Intel компанией BTU, находящейся в Массачусетсе. Зная, что страховая компания проследит за этим, Intel заплатила более 15 тыс. дол. и зафрахтовала два грузовых самолета, чтобы перевезти крупные части оборудования прямо из Бостона в Пенанг. Первая печка прибыла в полной сохранности. А вторую почему-то доставили в Гонконг и выгрузили из самолета в период муссонов, поэтому она оказалась повреждена дождем.

В конце декабря местный менеджер отозвал Энджела в сторону.

— Вы должны мне помочь, — сказал он.

Он провел молодого инженера внутрь сгоревшего здания, уже почти полностью восстановленного.

— У меня есть одна печка на этой фабрике, — сказал он, указывая на временный ангар, где проводилась сборка. — Но если я ее отключу и перенесу сюда, мы потеряем несколько рабочих дней.

Менеджер продолжал объяснять, что, если он будет перемешать печь, после ее отключения понадобится три дня, чтобы она достаточно остыла. А вторая печка, поврежденная в Гонконге, без дела пылилась на складе поблизости.

— Я хочу, чтобы вы посмотрели, — попросил он, — и сказали мне, можно ли ее исправить.

Энджел взял с собой нескольких рабочих, и они вскрыли ящик. Сердцевину печи составляла тридцатифутовая труба (диаметром около восемнадцати дюймов) из нержавеющей стали. Она была разделена на двадцать горизонтальных зон, у каждой из которых имелся свой нагревательный элемент и контроллер, окруженные слоем изоляции. Электропроводка под промокшим изоляционным материалом сильно проржавела.

— Она промокла насквозь, — констатировал Энджел. — Я не

смогу исправить все это.

— Не беспокойтесь, — сказал менеджер завода. — У нас есть ребята, которые восстановят электрику. От вас требуется только найти какой-нибудь изоляционный материал.

На следующий день Энджел с коллегой отправились на самолете в Сингапур искать промышленную печную изоляцию. Им это не удалось, однако Энджел нашел компанию, производившую другой вид изоляции: судя по всему, она могла подойти. Вернувшись в отель, он понял, что у него нет выбора. Он заказал изоляцию и привез ее в Пенанг в своем багаже.

Через три дня Энджел встретил рассвет вместе с местными электриками: они закончили, наконец, работу по оснащению печи новой изоляцией. Сначала ее запустили вхолостую. К всеобщей радости, отремонтированная печка заработала с первого раза. Кроме того, приборы показывали, что, когда печь достигла требуемой температуры, контроллеры выделяли меньше энергии, чем предполагалось. Новая изоляция оказалась даже лучше прежней, она позволила Intel продолжить восстановление здания, не теряя три драгоценных производственных дня.

Через месяц менеджер завода снова поймал Энджела.

— У нас небольшие проблемы, — сказал он. — Здесь представитель страховой компании. Помните ту печь, которую вы восстанавливали?

— И что?

— Мы пытаемся получить за нее страховку. Мы сказали, что она не была безнадежной, и он хочет посмотреть.

Энджел махнул рукой в сторону завода: "Она там. Мы работаем на ней". Потом он спросил:

— Почему вы не сказали ему, что мы ее просто апробируем?

В результате Энджелу пришлось долго объяснять страховщику, что операторы только начали работать на этой печи и пропускали через нее несколько пробных устройств, чтобы проверить надежность настоящей производственной печи, находящейся на другой стороне завода. Страховой следователь поначалу отнесся к этому скептически: нельзя было не заметить, что каждый час через печь проходят тысячи устройств. Однако Энджел в итоге выиграл.

— Вас что-то смущает? — спрашивал Энджел риторически, вспоминая тот случай, — Я был солдатом, присягнувшим Intel, и старался помочь своей фирме. Моральной стороной вопроса, я считал, пусть занимается Intel. Буду ли я гореть в аду за это? Стал ли мир от этого хуже? Не знаю. В то время Intel очень рисковала. Мы постоянно помнили, что в следующем месяце нас могут выкинуть из бизнеса. Мы никого не топтали, а просто делали все

возможное, чтобы оставаться впереди стаи.

16. Гопен побеждает профсоюз

О сумасшедших днях работы в Intel в середине 70-х годов один сотрудник сказал так:

— Жизнь на быстрой перемотке.

Intel постоянно боролась за то, чтобы сделать свои продукты не только более мощными, но и более компактными, быстрыми и дешевыми. Коренные улучшения здесь были наилучшим способом привлечь внимание потребителей и идти впереди конкурентов. Однако это постоянное стремление к улучшению испытывали не только инженеры-разработчики, создающие новые продукты. Самые яростные баталии часто разгорались в другом месте — на заводах, где производились полупроводники.

В начале 70-х, когда новые люди делали новые продукты, используя новые процессы на новых заводах, в задаче было столько неизвестных, что выход продукции в отрасли был очень низким. Даже когда продукт находился в массовом производстве, обычно с каждой пластины получалось только пять — десять хороших чипов. Такой процент в любой другой отрасли был бы просто нереален. В полупроводниковом же бизнесе, где к стоимости сырья добавлялась очень существенная величина, производство, несмотря на такую пропорцию, все же оставалось прибыльным. За один работающий чип приходилось платить десятки и даже сотни долларов, в то время как материал, из которого он был сделан, стоил всего несколько центов.

Путь к увеличению прибыли лежит через усовершенствование процесса — это аксиома бизнеса. Если удастся увеличить количество работающих чипов, полученных из одной пластины, с пяти до десяти, себестоимость чипа снизится вдвое и вы сможете получать столько же денег, резко снизив цену. Такого же эффекта можно было достигнуть, увеличив размер пластин, чтобы на них помещалось вдвое больше чипов. Итак, при каждой обработке комплекта пластин вы потенциально получаете двойной выход. Или можно было использовать более мелкую "чертежную линейку": не меняя чертеж схемы, сжать его, как это происходит, когда уменьшают шрифт с целью уместить как можно больше слов на странице. Это также позволяло получить больше чипов при том же объеме сырья и затратах на обработку.

Проблема состояла в том, что любое из этих изменений требовало изменения производственного процесса на заводах. Увеличение выхода продукции при отсутствии больших изменений в процессе невозможно без долгих месяцев тщательных исследований того, как работает процесс и как

сделать его более чистым и эффективным. Чтобы увеличить размер кремниевой пластины с двух до трех дюймов, как это сделала Intel в 1973 году, необходимо было найти надежный источник идеально регулярного кристаллического кремния, точно разрезанного на пластины нужной толщины, а затем перенастроить большую часть обрабатывающего оборудования для работы с крупными пластинами и изобрести лучший способ размещения на них схем. Сжатие чертежа требовало не только новой литографической техники; часто для этого приходилось менять химикаты, используемые для гравировки, или по-новому организовывать стадии процесса.

Поэтому заводы Intel, как и других полупроводниковых компаний, в условиях постоянного изменения производства работали очень напряженно. Каждые несколько недель появлялась новая процедура, которую надо было освоить, каждые несколько месяцев — новое оборудование, управлять которым надо было учиться. Каждые несколько лет происходили такие серьезные изменения, что приходилось с нуля начинать весь производственный процесс. Однако не все работавшие на заводах были инженерами, который пришли в компанию в надежде получить тысячи долларов дохода по акциям. Большинство составляли рабочие на почасовой оплате, обычно молодые женщины, получавшие чуть больше минимальной зарплаты. Их главными достоинствами были ловкость, внимательность, надежность.

Работа на сборочной линии автомобилей по сравнению с работой на производстве пластин могла показаться легкой и простой. Здесь нельзя было курить, есть, пить и пользоваться косметикой. Нужно было надевать защитный костюм с белыми ботами и сеточку на волосы. Многие операции выполнялись вручную, и работницу ругали за то, что он взял что-то не той рукой или прикрепил проводок на одну тридцать вторую дюйма левее, чем нужно.

После того как Intel построила два завода (один в старом производственном здании Union Carbide в Маунтин-Вью, а второй на специально приобретенном участке в Санта-Кларе), компания начала подыскивать новые места для организации производства. Квалифицированный труд в Долине становился все дороже, и проблема текучки кадров была постоянной. Это было ужасно: потратить месяцы на то, чтобы научить оператора работать на чувствительном и непредсказуемом оборудовании, а потом узнать, что он нашел себе другую работу на соседней улице — в National или Fairchild, где в час платят на доллар больше. Поэтому компания решила ограничить количество персонала,

работающего в Долине, примерно шестью тысячами человек и построить заводы в других местах. Первым из них оказался Ливермор, находящийся в часе езды к востоку. В 70-х к нему добавились Орегон и Аризона, в часе полета на север и юго-восток. К началу 80-х компания отказалась от правила, чтобы до любого завода и обратно в Санта-Клару можно было добраться в течение одного дня, и построила заводы в Израиле и Ирландии. Каждый раз, создавая завод вне Долины, компания получала приток свежей рабочей силы, причем там не было столько конкурентов, переманивающих лучших специалистов.

С увеличением количества заводов становилось все труднее поддерживать единообразие в их работе. Вначале на уже действующем заводе отбирались наиболее опытные специалисты, которых посылали обучать работников вновь организованного производства. Это сказывалось на производительности первого завода и раздражало менеджеров: они жаловались, что у них забирают лучших людей. И даже тогда, когда процесс обучения заканчивался, большая разница в работе заводов сохранялась.

Энди Гроув был твердо убежден в том, что всегда можно найти самый лучший, т. е. самый дешевый, способ управления заводом, поэтому добивался полной стандартизации. Гроув назвал эту кампанию "Mclntel" и сообщил своим подчиненным, что требует такого же единообразия между пластинами, производимыми на разных заводах Intel, какое существует между гамбургерами, купленными в разных ресторанах "Макдональдс". Он даже сфотографировался для корпоративной газеты "*Intel Leads*" с большой копией чипа — кремниевого, а не картофельного, на котором были отпечатаны логотип Intel и золотая арка "Макдональдса".

Гроув собрал несколько групп инженеров с разных заводов и поручил им решить, какое сырье, какое оборудование и какие методы должны использоваться всей компанией. Он также дал указание написать толстый справочник, включающий в себя все, начиная с того, как мыть полы, и кончая тем, как менеджеры должны оформлять свои докладные и регистрировать заявки на возмещение расходов.

Среди всех этих изменений одно оставалось незыблемым: Intel была не профсоюзной компанией. Ей не требовалось вести переговоры с посторонними, чтобы решить, какие платить оклады, кого продвигать по службе и какие правила устанавливать. В проспекте, опубликованном Intel в 1971 году, ее руководство заявляло: "Ни один из сотрудников Intel не имеет представителей в профсоюзах. Intel не сталкивалась с остановками работы из-за трудовых споров и считает свои

отношения с сотрудниками превосходными". За четыре года, прошедшие с тех пор, ничего не менялось.

И вдруг Ховард Гопен, менеджер третьего завода в Ливерморе, увидел листовку. Еще не достигший тридцати лет, Гопен отвечал за пятьсот человек и несколько сотен миллионов долларов в виде завода, оборудования, товаров и незавершенной работы.

Его направили в Ливермор в 1973 году, когда там открылся завод, на должность первого менеджера. Это стало ему наградой за очень успешную работу в течение двух лет контролером процесса в Маунтин-Вью, где под его руководством выход продукции увеличился с десяти до тридцати чипов с одной пластины. Он был выпускником Городского колледжа Нью-Йорка — заведения, где свою первую степень получил Энди Гроув; впрочем, его корни были не в Венгрии, а в Бруклине.

Гопен отдавал всего себя соревнованию между заводами. Он очень гордился тем, что в Ливерморе, где все внутри было окрашено в оранжевый цвет в отличие от обычного для компании светло-голубого, выход продукции значительно выше, чем в Маунтин-Вью. Теперь, когда он отвечал за весь завод, прогресс стал еще заметнее.

"Мы запускали в процесс десять тысяч пластин в неделю, — вспоминал Гопен, — Это было множество продуктов, полный спектр процессов и устройств. Логические чипы, SRAM, EPROM — все, кроме DRAM, потому что их делали в Орегоне". Поскольку завод в Орегоне был относительно новым, а первый и второй заводы — более старыми и маленькими, продукция Ливермора, по-видимому, составляла более половины всего объема продаж компании.

Успехи были очевидны даже для младшего персонала. Три смены — дневная, вечерняя и ночная — работали ежедневно. Достаточно было прийти в зону, где сортировались пластины, посмотреть на количество пригодных чипов, получаемых из каждой пластины, а затем найти в коммерческом журнале, почем они продаются, чтобы понять: этот завод не просто делает деньги. Он их печатает.

Однако до рабочих эти прибыли практически не доходили. Стандартная структура оплаты в Intel состояла в том, что для начала работнику давали чуть больше минимальной зарплаты. Эта сумма никогда не опускалась совсем до минимума, так как это произвело бы неправильное впечатление. Затем следовала серия повышений, зависящих от производительности, должности и функций. Поскольку завод в Ливерморе был более новым, средняя зарплата на нем была значительно ниже, чем в Маунтин-

Вью. Однако рядом не было достаточного количества менеджеров, чтобы объяснить, почему это разумно, так как набор персонала более высокого уровня был тоже ограничен. Те инженеры, которые там были, не имели времени, чтобы прогуливаться и болтать с операторами.

"Наша ошибка в то время состояла в том, что у нас было слишком мало контролеров, — вспоминает Гопен, — Причина была в том, что мы присваивали людям звание "помощника контролера". Таким образом мы хотели вознаградить хорошо работавших операторов. Оператор работал под руководством помощника контролера, а помощник — под руководством контролера". Соотношение операторов и контролеров было примерно таким, как соотношение учеников и учителей в школе — около тридцати к одному. В результате большая часть контроля передавалась в ведение помощников, которые не имели навыков работы с подчиненными. Таким образом на заводе одновременно создавались два взрывоопасных фактора: недостаток профессионального руководства и растущее среди рабочих чувство, что присоединение к профсоюзу обеспечит им более достойное вознаграждение за их тяжелый труд.

Гопен впервые задумался об этой проблеме только тогда, когда увидел листки, раздаваемые одним из операторов, с призывом к рабочим завода потребовать голосования о представительстве в профсоюзе.

"Мне запомнился день, когда это случилось. У меня было ужасно неприятное чувство. Да, парень, что-то не так", — подумал я.

В тишине своего кабинета он снял трубку и набрал номер в Санта-Кларе.

— Уилл, это Ховард.

Уилл Кауфманн был начальником Гопена в дни его работы в Маунтин-Вью. Теперь он отвечал за все заводы компании, за всю сборку и испытания. Кауфманна называли "губкой": этот спокойный, вдумчивый человек не терял головы при давлении ни сверху, ни снизу.

Он расспросил Гопена о подробностях. Молодой руководитель завода объяснил, что там пока не было никаких представителей профсоюза; по-видимому, просто несколько сотрудников связались с профсоюзом и попросили помочь создать организацию на заводе. Руководство завода не было предупреждено, и отдельные работники уже раздают листовки, в которых объясняется, зачем им нужно представительство.

Речь шла о профсоюзе автомобильных рабочих — United Auto Workers (UAW), одном из самых мощных в стране. UAW подрывал

руководство в Ford, Chrysler и General Motors. Перспектива общения с рабочей силой Ливермора через местного организатора UAW не привлекала Гопена. Он не узнал ничего о профсоюзах в колледже, а в Intel не только не учили тому, как с ними работать, — о них даже никогда не говорили.

Кауфманн попросил Гопена достать одну из листовок и переслать в Санта-Клару. Он вызвал на совещание Джима Олсена, вице-президента Intel по кадрам, и Гордона Мура, президента компании. На всякий случай он пригласил старшего адвоката по трудовым вопросам из известной местной фирмы, к которой Intel регулярно обращалась по вопросам, связанным с персоналом. Вместе с Гопеном, который принимал участие в совещании по телефону из Ливермора, группа начала вырабатывать стратегию Intel.

Два принципа не подвергались сомнению. Во-первых, Intel любой ценой должна добиться того, чтобы никакой профсоюз не получил права представительства ни в Ливерморе, ни где-либо еще. Если это случится, появится целая цепочка проблем с персоналом и вопросами управления. Во-вторых, нельзя допустить, чтобы сотрудники в Ливерморе догадались, какое значение компания придает этому вопросу. Реакция должна быть скрытой, координировать действия предполагалось через Гопена. Ничто не должно показывать, что привлечены юридические силы или что сам президент компании участвует в совещаниях по этому вопросу.

Из этих принципов вытекало практическое решение. Intel сообщит служащим в Ливерморе, что они имеют законное право голосовать за представительство в профсоюзе, а затем будет доказывать им (с финансовой, практической, технической, интеллектуальной, эмоциональной точки зрения), почему голосование за профсоюз плохо отразится на только на компании, но и на них самих.

К тому времени, когда рабочие Ливермора, пожелавшие войти в профсоюз, собрали подписи 30 % работников в поддержку голосования, кампания Intel уже шла полным ходом. На каждую листовку UAW Intel отвечала двумя — от имени руководства завода они были тщательно подготовлены адвокатами и проверены кризисным комитетом в Санта-Кларе.

Затем начались угрозы взрывов.

Гопен сидел за своим рабочим столом в Ливерморе, когда позвонил охранник снизу.

— Мне только что сообщили, что на заводе заложена бомба.

Бомба? В справочнике Intel, насчитывающем сотни страниц, ничего не говорилось о том, что делать, если кто-то попытается

взорвать целый завод. В производственной зоне шли десятки чувствительных процессов, многие из них при высокой температуре, с использованием крайне опасных химикатов, почти все точно выверены по времени. Невозможно было просто попросить всех оставить инструменты и выйти: пропали бы недели незавершенной работы, а это сотни тысяч долларов.

Гопен позвонил Олсену в Санта-Клару. Они решили передать сообщение по внутреннему радио об эвакуации из здания с соблюдением максимального порядка и одновременно послать кого-нибудь в производственную зону, чтобы обеспечить, где это возможно, безопасное завершение работающих процессов. Затем Гопен спустился на автостоянку и обратился к эвакуированным сотрудникам. Персонал являл собой странную группу: в рабочих костюмах и сеточках на голове, они дрожали на свежем ветру, не успев переодеться.

Затем Гопен собрал охранников завода и тщательно обследовал все площади, причем добровольцы из чистых помещений пошли вместе с ними, чтобы проследить за тем, чтобы никто не загрязнил производственные зоны, ненамеренно нарушив правила о ношении защитной одежды и чистоту внутри.

Через три часа эвакуированный персонал вернулся на завод, и нормальная работа возобновилась. Бомбу не нашли, и Гопен подозревал, что шутка была подстроена кем-то, кто хотел вывести кампанию в поддержку профсоюза на новый виток. *Однако он не позвонил в полицию*. Инструкции из Санта-Клары предписывали ему справляться с проблемой собственными силами. Вызов полицейских, сказали ему, ненамного снизит риск новой угрозы взрыва, однако уйма времени будет потеряна, пока пара офицеров будет обходить завод, задавая дурацкие вопросы о процессах и процедурах, в которых они ничего не смыслят. Кроме того, необходимо было избежать огласки. Чего меньше всего хотелось Intel, так это увидеть на следующий день в местной газете заголовок "Заводу по производству чипов угрожали взрывом бомбы". Все понимали, что после такой огласки каждый дурак в городке начнет звонить и говорить, что заложил бомбу. Так что случившееся держали в секрете.

Однако за этим инцидентом последовали другие: Гопену приходилось еще пять раз останавливать работу. Каждый раз производительности наносился удар, однако помогало то, что ранее завод несколько раз испытывал перебои с подачей электроэнергии. Ущерб был, как правило, минимальным. Тем временем компания предпринимала определенные меры. Во-первых, необходимо было заставить "террориста" произнести какое-нибудь характерное слово. Это делалось на тот случай,

если взрыв действительно произойдет, чтобы впоследствии можно было отличить настоящего подрывника от шутников. Во-вторых, охране завода вменялось в обязанность непрерывно делать обходы, чтобы нигде не было никаких оставленных без присмотра свертков. Все входящие на завод строго проверялись: если бомбу бы и заложили, сделать ее могли только внутри завода. В-третьих, следовало оценить, насколько серьезна угроза. Если позвонивший просто говорил, что на заводе заложена бомба, можно было не обращать внимания. Если же он называл время взрыва и давал какую-то информацию о местоположении бомбы, что свидетельствовало о знании плана завода, Гопен эвакуировал персонал. Этот подход отличался от подхода полиции, которая, скорее всего, потребовала бы немедленной эвакуации сразу после звонка. Однако Intel должна была заниматься своим делом. Потеря нескольких часов в неделю была для производства очень существенной. В Intel, маленькой компании в индустрии гигантов, твердили, как заклинание: "*Мы можем пойти на дно в любой момент*".

В ходе кампании, связанной с голосованием за вхождение в профсоюз, Гопен решил провести серию встреч с операторами. Контролеры, хотя и организовывали эти встречи, в них не участвовали. Таким образом сотрудникам давали понять: Intel хочет знать, что их волнует, и намерена разбираться с любыми проблемами и жалобами. Для молодой девушки, только что окончившей местный колледж, возможность общаться с самим Ховардом Гопеном, руководителем завода, была знаком уважения.

Во время этих встреч Гопен узнал две важные вещи. Во-первых, идею о вхождении в UAW поддерживали в основном те, кто работал в вечернюю и ночную смены. Это было неудивительно, поскольку они реже сталкивались со старшим руководством Intel и были отданы на милость неопытным помощникам контролеров. Во-вторых, оказалось, что есть реальная почва для недовольства одним из аспектов кадровой политики Intel.

В соответствии с принципами Энди Гроува на заводе людям платили зарплату и давали повышение на основе отзывов о их работе. Рабочего на производстве оценивали по трем параметрам: качеству выполняемой оператором работы (в частности, учитывались цифры выхода продукции, которые отслеживались по каждому отдельно); по производительности, определяемой, например, средним количеством операций с пластинами в час; и по выходу на работу. Все знали, что поздний приход является вопросом дисциплины. Нельзя было прийти на завод и уйти,

когда захочешь, — нужно было приходить в свою производственную зону вместе со всей бригадой, когда смена начиналась. Больше всего раздражало работников то, что им разрешалось брать отгулы без всяких санкций при условии уведомления завода за 24 часа, однако, если кто-то заболевал и не мог утром прийти, это немедленно отражалось на его вознаграждении. Низкая цифра выходов сказывалась на отзыве о работе за месяц, на премии и на возможности повышения оплаты.

С точки зрения компании это было очень разумно. Незапланированное отсутствие вынуждало руководство завода искать замену работнику, а если таковая не находилась, это сразу же сказывалось на выходе продукции. Однако операторам, которые не знали, как это выглядит с другой стороны, система представлялась явно несправедливой. Почему разрешается взять несколько дней отгулов без всякой причины, если за первые же восемь часов, пропущенные из-за болезни, полагается штраф?

При рассмотрении жалоб сотрудников нужно было действовать очень осторожно, чтобы это не выглядело так, будто компания идет на уступки под давлением предстоящего голосования по вопросу о профсоюзе. Поэтому Энди Гроув сам приехал в Ливермор. Визит выдавался за обычное посещение старшего вице-президента, но время было рассчитано так, чтобы Гроув мог поговорить с людьми из всех трех смен. Он приехал рано утром и встретился с выходящими операторами ночной смены. Потом последовала вторая встреча — с дневной сменой. В течение дня он вместе с Гопеном и другими обсуждал стратегию и пару часов провел, разговаривая по телефону. А в конце дня состоялся разговор с рабочими вечерней смены, которые только что прибыли. День голосования приближался, и Гопен с коллегами с нетерпением ждали ere результатов. Больше 50 % — и Intel впервые придется иметь дело с профсоюзом автомобильных рабочих. Меньше 50 % — и жизнь снова войдет в свою колею.

Победа оказалась легкой: только пятая часть рабочих проголосовала за представительство. Отчасти ее обеспечила уверенность заводских операторов в том, что Intel, в общем, неплохой работодатель, хорошо к ним относится и справедливо вознаграждает за труд. Отчасти победа стала следствием личных усилий Гопена и его коллег, сделавших управление заводом более открытым и научившихся внимательно выслушивать своих подчиненных. Однако в какой-то степени она стала результатом успешной кампании по убеждению сотрудников в том, какие выгоды они получат, если откажутся от представительства, и какие неприятности — в противном случае. К примеру,

появлялись листовки, в которых в сухой и четкой манере излагалось, что в случае забастовок и пикетирования компания имеет право этих рабочих уволить и взять на их место других.

Голосование в Ливерморе было, по-видимому, самым близким контактом Intel с трудовыми союзами. Усилия компании по борьбе с движением в поддержку профсоюза показали, насколько Intel хотела избежать этого. Однако результат голосования продемонстрировали еще одну вещь. В соревновании между Intel и UAW за то, кто лучше проведет кампанию по завоеванию сердец и умов рабочих, кто предложит оптимальное соотношение надежды и страха, кто выдвинет более убедительные аргументы, Intel выиграла безоговорочно. В конце концов, результат голосования доказал, что Intel лучше знала своих рабочих, чем посторонние организаторы из профсоюза.

17. Промежуточный вариант

Уговаривая кого-нибудь прийти на работу в Intel, Энди Гроув обычно предсказывал компании великое будущее. Его собственная уверенность в этом очень помогала ему. Но иногда фантазия уводила его слишком далеко.

Так было и в случае с Биллом Лэттином, одним из ведущих экспертов компании Motorola по процессам производства полупроводников. Гроув общался с Лэттином в 1971 году и настойчиво приглашал его на работу в Intel.

"Стиль Гроува был ужасно грубым, — вспоминал Лэттин, — В моем случае это не сработало… Его аргументы звучали так: у Motorola нет шансов, мы дадим ей пинка под зад".

Лэттин ответил вежливым отказом и вернулся к работе в Motorola, полный решимости приложить все усилия, чтобы опровергнуть слова своего собеседника. Когда Intel разработала чип памяти 1102 для Honeywell, Лэттин получил от последней копию спецификации и возглавил небольшую команду, создававшую копию чипа. Motorola в качестве второго источника производила также чип 1103, и к тому времени команда была уверена в способности разработать собственный чип памяти. Однако каждый год Гроув, заезжая в Финикс, предлагал Лэттину приехать на собеседование по поводу найма на работу в Intel.

"Энди все время говорил мне, что я играю за аутсайдеров. Это только вдохновляло меня на то, чтобы работать в своей команде еще усерднее".

Через некоторое время Лэттину удалось одержать моральную победу над Гроувом. Когда Intel выпустила свой первый 8-битный микропроцессор, Лэттин начал реализовывать в Motorola программу создания более мощного 8-битного процессора. Вскоре после того, как появился чип 8080 Intel, Motorola вышла на рынок с новым чипом, названным 6800. Предложение Motorola вызвало шок в Intel: 6800 был интереснее чипа Intel по многим показателям. Самое главное, для него требовался один источник питания напряжением 5 вольт, в то время как для 8080 — три.

Почему Гроув так стремился переманить этого инженера? Отчасти потому, что он сам его учил и знал его достоинства. Когда Гроув читал курс лекций по физике полупроводников в Университете Беркли, одновременно продолжая работать в Fairchild, Лэттин был одним из самых многообещающих студентов. Гроува часто раздражало, что Лэттин подвергал курс ревизии, далеко не все принимал на веру, поэтому учителю приходилось с ним нелегко.

А может быть, причина была не только в этом? Биография Лэттина сильно отличалась от биографии Гроува, эмигранта из Венгрии, который, прежде чем попасть в Беркли, закончил городской колледж. Лэттин плохо учился в средней школе и затем пошел добровольцем в Военно-морской флот США. Однако в их историях было нечто общее: не обещающее много хорошего начало и продвижение от сырого таланта к высотам науки. Свое первое настоящее образование Лэттин получил во флотской школе электронной техники, а после того как ушел в религию, стал заниматься в церковной школе в Портленде, штат Орегон. Затем Лэттин поступил на работу в местную компанию техником по электронике и начал обучаться на вечернем отделении. После двух лет обучения в колледже Ventura Junior (Южная Калифорния) он перевелся в Беркли, где решил получить степень магистра. В 1975 году, уже работая менеджером целого отдела Motorola, занимавшегося MOS-технологией, и отвечая за все запоминающие устройства и микропроцессоры, он в свободное время писал докторскую диссертацию, в то время как Гроув продолжал уговаривать его перейти в Intel.

Но внутренняя политика, в конце концов, заставила Лэттина сдаться. После спада в электронной промышленности во втором полугодии 1974 года Motorola предложила ему вместе со всем отделом переехать из Финикса в Остин (штат Техас). Прежде чем согласиться, Лэттин добился от своего босса обещания, что инженеры, которые поедут с ним, сохранят работу. Летом 1975 года переезд состоялся. Через четыре недели человек, давший обещание Лэттину, сам был уволен, а его преемник потребовал сокращения штата. Лэттин сказал своему новому боссу, что скорее уволится сам, чем нарушит обещание, данное инженерам. Через несколько недель он перешел в Intel, а следом за ним последовало еще полдюжины блестящих инженеров Motorola.

Сначала Лэттин возглавил команду, работавшую над очень передовой архитектурой, получившей название 8800. Поскольку при этом число его подчиненных с трех сотен в Motorola сократилось до пяти человек, это его не очень впечатлило. Однако затем он увлекся процессором, который создавала его команда. Как обычно, Intel не пыталась внести новые улучшения в чип 8080; ее целью был революционный скачок в микропроцессорной технологии. Новый чип должен был содержать защиту от ошибок и самоконтроль, а также обеспечивать настоящую многозадачность и инструкции переменной длины. Самое главное: он должен был распознавать различные типы данных и поддерживать объектно-ориентированный подход, который вошел в моду в компьютерном

бизнесе только десятилетие спустя. Предполагалось, что он станет самым крупным чипом из всех ранее созданных Intel: 300 мил (тысячных долей дюйма) с каждой стороны. Для сравнения: размер чипа 8080 составлял 166 х 125 мил. Это было очень смелым шагом; поскольку дефекты распределялись на кремниевой пластине случайным образом, Intel приходилось проводить исследование по кластерам, чтобы выяснить, каковы шансы найти такой большой и безупречный участок пластины, чтобы разместить на нем чип.

Лэттин был поражен тем, что увидел в планах проекта, и решил переговорить с Гордоном Муром, главой компании и одновременно мечтателем.

— Гордон, ты хочешь, чтобы я стал руководителем программы создания этой штуки, — начал он, — Но этот компьютер столь изощренный, что я не могу сказать, хорошая ли это архитектура… Она не похожа на 6800. Это попытка интегрировать концепции ЭВМ в микропроцессор.

Мура это не смущало. При всех успехах чипа 8080, Intel еще не могла серьезно претендовать на вхождение в компьютерный бизнес. Архитекторы компьютеров все еще высмеивали ее процессоры как слишком слабые и не обладавшие нужными свойствами, чтобы стать серьезной базой для архитектуры ЭВМ. Мур был уверен, что новая разработка откроет Intel путь в компьютерный бизнес. Лэттин ушел от него вдохновленный, убежденный в том, что высшее руководство компании поддерживает проект на все сто процентов.

Однако докладывать каждый месяц о продвижении работ над проектом 8800 Лэттину приходилось не Муру, а Гроуву. Взявшись за новый процессор, он стал ответственным за все трудности, с которыми сталкивалась его команда. Их было немало, а при введенной Гроувом системе руководства путем установления целей и проверки ключевых результатов, при регулярных встречах один на один для точного выяснения, что происходит, спрятаться было не за что.

"При каждом отчете график смещался, — вспоминает Лэттин. — Энди хотел, чтобы график строго соблюдался, факты были точными, в то время как мы находились в процессе исследования. При каждом отчете мне устраивали порку — и очень жестокую. Культура Motorola, где не было такой конфронтации, мне была ближе".

Лэттин оказался между двух огней: с одной стороны, его донимал своими требованиями Гроув и, с другой, его подчиненные не хотели брать на себя ответственность за принимаемые решения. Особенно трудно было с Джастином

Рэттнером, блестящим архитектором, занимающимся окончательной спецификацией нового чипа. Он никак не мог довести дело до конца, и Лэттину приходилось оставаться в кабинете до поздней ночи и лист за листом распечатывать спецификацию, пытаясь уложиться в срок и избежать очередной унизительной порки.

После одного особенно неприятного разговора Лэттин покорно попросил Гроува:

— Энди, если ты хочешь меня критиковать, тебе придется потратить немного времени, чтобы подготовить меня к этому.

Более умудренные головы в Intel могли бы подсказать Лэттину, что такое сильное давление сопутствовало великим технологическим прорывам. Компания будет месяц за месяцем повышать напряжение, но не похоронит проект 8800. И что бы там ни говорили, она выделит на исследования столько времени, денег, терпения и технических знаний, сколько необходимо.

Сохраняя приверженность проекту Лэттина, Intel приняла на работу еще одного аса маркетинга, который должен был направить свои усилия на то, чтобы вывести компанию на уровень серьезного бизнеса в области микропроцессоров. Это был Билл Давидов, и его появление свидетельствовало о том, что компания осознала: нельзя больше отмахиваться от микропроцессоров как от рынка, нацеленного на любителей и производителей калькуляторов. До этого момента те, кто работал над запоминающими устройствами, считали финансирование микропроцессорных проектов пустой тратой средств. "Хватит разбрасываться, — говорили они. — Большие деньги лежат в области компьютерной памяти. У микропроцессоров неплохая реклама, но они не приносят прибыли. Мы должны прикрыть этот бизнес и сконцентрироваться на том, в чем мы сильны".

Аргумент Давидова по поводу 8800 оказался простым, но эффективным. Он согласился, что работа над радикально новым процессором должна быть продолжена, но поставил вопрос жестко: нужно ли Intel что-то для того, чтобы отбиваться от конкурентов, пока он не готов? Все, что компания имела, — это чип 8085, модифицированный 8080, в котором вслед за Zilog были применены не использованные раньше коды операций. Однако стало известно, что Zilog разрабатывает новый 16-битный чип Z8000, кроме того, Билл Лэттин знал, что еще при нем Motorola начала разработку 16-битного проекта 68000.

Давидов некоторое время обдумывал, как не предвзято оценить новый проект и связанные с ним проблемы. Он остановил свой выбор на молодом инженере-программисте по имени Стив Морс, проработавшем в компании меньше года и поэтому еще не

ставшем четким сторонником или противником проекта. Давидов попросил его оценить проект нового чипа. Блестящий и целеустремленный ученый, Морс, как и Гроув, несколько лет преподавал в Беркли. Можно было ожидать, что он подойдет к задаче строго. Морс взял себе в помощники молодого инженера Intel, одного из своих бывших студентов.

Отчет Морса, поданный в апреле 1976 года, ограничивался оценкой дефектов архитектуры в разработке нового чипа. На пятидесяти семи страницах описывались: пятнадцать ошибок и упущений в спецификации; девять пунктов, которые требовали уточнения, чтобы спецификация имела смысл; четыре проблемы, которые могли снизить эффективную рабочую скорость процессора до черепашьей; тридцать семь пунктов, относящихся к программированию, различной степени значимости, по мнению Морса. В отчете ни слова не говорилось о том, что процессор безнадежен и следует прекратить его разработку. Но строчка за строчкой, пункт за пунктом отчет отказывал в доверии новому чипу.

Intel уже слишком много поставила на проект, чтобы похоронить всю работу из-за мнения двух молодых ученых. Но Давидов и его коллеги не могли закрывать глаза на факты. Морс обнаружил достаточно проблем, чтобы понять, что в ближайшие годы этот процессор не будет произведен. Если Intel промедлит, ей нечего будет противопоставить суперчипам, обещанным Zilog и Motorola. Всем было ясно, что произойдет с технологической компанией, если она позволит другим развивать свои лучшие идеи.

— Терри, на разработку процессора вам дается десять недель.

Билл Давидов посмотрел на лица собравшихся за столом, чтобы увидеть их реакцию. Участники совещания — мужчины в возрасте около тридцати лет, все в рубашках с расстегнутыми воротничками. Все отстаивали свои позиции, крича и ругаясь со своими коллегами-инженерами и стуча по столу, чтобы довести свою точку зрения до других. Лишенная окон комната за прошедшие два часа наполнилась табачным дымом, предлагались идея за идеей, сразу же отвергавшиеся как "сумасшедшие" и "идиотские" теми, кто думал иначе. Однако постепенно стали приходить к консенсусу.

Настало время принимать решение. Давидов был самым старшим в этой комнате — 41 год. Работа генеральным менеджером отдела придавала ему авторитет, или "власть должности", как любили говорить молодые. Однако у него были сила и опыт, в особенности после руководства исследовательскими лабораториями в General Electric и

производством мини-ЭВМ в Hewlett-Packard — это давало ему "власть знания". Когда он говорил, остальные понимали, что слушают человека, связанного с компьютерной индустрией двадцать четыре года.

Терри Опдендейк, к которому обращался Давидов, являл собой пародию на менеджера Intel: очень молодой, очень талантливый, очень дерзкий. После окончания школы он познавал азы программирования в Hewlett-Packard. Теперь, в двадцать восемь лет, он руководил отделом, чего в любой другой компании ему пришлось бы ждать еще лет десять. Для него "конструктивная конфронтация", культивировавшаяся в Intel была естественной. От своих датских предков он унаследовал упрямство и вкус к борьбе. Хотя он никогда не считал Intel приятным местом, позднее он называл компанию "самой возбуждающей, стимулирующей, требовательной, бодрящей и утомительной". Но даже Опдендейк не мог заставить свою команду инженеров разработать архитектуру нового чипа за десять недель.

Он, конечно, понимал, почему установлен такой жесткий срок. Даже после того, как будут решены все основные вопросы, связанные с архитектурой процессора, останется еще очень много работы. Сначала делается базовый чертеж схемы, затем следует проверка, месяцы уходят на создание прототипов и настройку, наконец, создается образец из кремния… А ведь надо еще заниматься отладкой производственного процесса, чтобы обеспечить разумную себестоимость. Отсутствие в чертеже единственного соединения из сотен тысяч транзисторов может заставить их вновь вернуться за чертежные доски. Когда все стадии были расписаны по срокам, решение стало неизбежным: чтобы завершить проект за установленный Давидовым годовой срок, на разработку базовой архитектуры можно было выделить только десять недель.

Несмотря на свою молодость, Опдендейк знал, что, согласившись под давлением собравшихся с этим требованием, он пойдет против существующей в индустрии мудрости: один человек, один чип, один год. Срок в десять недель вряд ли был реалистичным. Но, если он обязуется подготовить архитектуру за десять недель, обратного пути не будет. В другой компании он мог бы найти уважительные причины и сказать, что обещание было дано при условии выполнения чего-то, что не произошло. В Intel же, несомненно, Энди Гроув сохранит повестку дня данного совещания, а месяцы спустя с видом триумфатора вытащит этот листок, дословно процитирует сказанное и потребует ответа. Инстинкт самосохранения подсказывал Опдендейку, что надо

отказаться.

Но в этом случае датские предки подвели его. Понимая, что срок в десять недель не реален, он тем не менее не смог убедить своих коллег дать ему больше времени. Они тоже знали, что, когда архитектура будет завершена, им будут поставлены такие же жесткие сроки; поэтому дать Опендейку больше времени означало оставить меньше себе. К концу совещания он принял десятинедельный срок. Идя по коридору, Опендейк утешал себя одной мыслью: по крайней мере, не надо искать специалиста по разработке архитектуры чипа. Стив Морс показал себя одаренным инженером в предшествующем проекте. Как автор того злосчастного отчета, он был основным критиком 8800. Справедливость требовала, чтобы он стал архитектором промежуточного варианта. Участие остальных должно было состоять в том, чтобы архитектура подходила и разработчикам схемы, и производственникам. Но основную часть работы в течение всех десяти недель должен взять на себя Морс. Это был бы первый случай, когда архитектуру процессора доверили специалисту по программированию, а не по аппаратным средствам, но это могло оказаться не недостатком, а преимуществом. Опендейк знал, что первые процессоры Intel были разработаны людьми, мало смыслившими в компьютерном программировании. Опыт, полученный во время работы в HP, помог ему увидеть те свойства, которые сделали бы использование 8080 трудным и неудобным, и успешно внести изменения, сделавшие его более "дружелюбным". Он считал: предложить прототип 8080 программисту, привыкшему к простоте использования ЭВМ фирмы IBM, это то же самое, что предложить телефон, предназначенный для военных, бабуле, которая хочет позвонить внукам.

Морсу не нужно было подсказывать, как смотреть на вещи с точки зрения программиста. Кроме того, молодой инженер-программист обладал качеством, очень важным для разработки архитектуры чипов: академической дисциплинированностью. Это можно было заметить не только в строгом подходе к своей работе, но и во всем, что он делал. К примеру, когда Морс решил проследить корни своей эмигрантской семьи, он проводил часы в отделе регистрации Эллис-Айленда, кропотливо проверяя возможные неточности в написании его фамилии и сверяя корабли, на которых его родители и их родственники прибыли из Центральной Европы. Окончив расследование, Морс снял копии с документов и искусно наклеил их в несколько альбомов вместе с фотографиями, причем все кромки были строго выровнены, а все снимки аккуратно подписаны. Такое пристальное внимание к

мелочам было заметно и в его работе над каждым чипом.

Итак, в мае 1976 года Стив Морс приступил к работе над архитектурой нового процессора Intel. Каждое утро ровно в восемь он встречался с Опдендейком и отчитывался о проделанной работе. Остаток дня, иногда до поздней ночи, он работал над своим проектом с карандашом и бумагой, изредка пользуясь счетной машинкой, которых в то время еще было мало. Очень важно было поддерживать связь с людьми, которые будут работать с процессором на следующем этапе. Для этого Морс бегал из одного здания в Санта-Кларе в другое или в пристройку на другой стороне центрального шоссе. Тем временем в задачу Опдендейка входило отбивать политические атаки.

В сущности, задача, поставленная перед Морсом, была проста. Если новый 16-битный чип должен давать значительное увеличение скорости по сравнению с 8-битным 8080-м, он должен отличаться по ряду параметров. Но Intel хотела добиться, чтобы потребители обращались к ней повторно. Как один из способов добиться этого рассматривалась возможность перевода на более высокий уровень системы, разработанной для менее мощного процессора, при замене которого новым она будет работать. Для этого, в идеале, новый процессор должен быть совместим с любой программой, написанной для 8080.

Вскоре Морс понял, что достичь обеих целей одновременно нереально. Чип 8080 предлагал программистам набор из 111 возможных инструкций; для его разработки требовалось 133. Но это не был просто старый набор плюс 22 новые инструкции. Некоторые из старых инструкций исключались. Когда сотрудники Intel, ответственные за маркетинг, узнали об этом, они ужаснулись. Не означает ли это вроде бы небольшое изменение, спрашивали они, что программы, написанные для чипа 8080, не будут работать с новой моделью? Вовсе нет, отвечал Морс. Нужна лишь небольшая схема трансляции. Она обеспечит соответствие исключенным инструкциям для 8080-го одной или нескольких инструкций нового процессора, которые будут давать тот же результат. Таким образом, время, затраченное потребителями на изучение сложностей 8080-го, не пропадет даром: они смогут по-прежнему использовать программы, написанные для старого чипа. В своей рекламе и спецификациях Intel продолжит писать волшебное слово "совместимый".

Необходимость сделать новый процессор совместимым со старым создавала еще одну, более серьезную проблему: что делать с емкостью памяти. Когда Intel разрабатывала чип 8080, прошло совсем немного времени с момента выпуска чипа 1103, запоминающие устройства оставались дорогостоящим и

дефицитным товаром. С тех пор Intel усовершенствовала как производство, так и свои разработки и могла уже производить гораздо больше чипов. Еще важнее то, что на рынок вышли и конкуренты, а это привело к резкому снижению цен. В 1976 году цены на устройства памяти составляли менее десятой доли их стоимости четыре года тому назад. Поэтому потребители начали задумываться о продуктах, для которых требовался не только более быстродействующий процессор, но и больший объем памяти. Как мог Морс обеспечить больший объем хранения информации и в то же время сохранить совместимость с прежней моделью, причем не увеличивая время на реализацию своих идей, чтобы и Опдендейк мог уложиться в отведенный срок?

Морсу приходилось отталкиваться от проекта 8080, в соответствии с которым процессор назначал "адрес" каждому месту, где хранились числа, подобно ярлыкам классификатора. Адреса представляли собой 16-битные двоичные числа, что позволяло обозначить 65 536 различных адресов. Этот потолок был приемлем, когда разработчикам требовалось экономно использовать память. Однако теперь потребителям понадобился больший объем, они настаивали на преодолении барьера в 64 Кбайт.

Для этого, очевидно, нужно было сделать адреса длиннее. Добавив еще четыре двоичные цифры, Морс мог сразу увеличить допустимый объем памяти в 16 раз и получить более миллиона адресов — мегабайт памяти. Но тогда вставал вопрос: сможет ли новая система адресации работать с программами, написанными для старой системы? И здесь Морс проявил себя блестяще. Он решил группировать адреса по шестнадцать в "сегменте", При работе со старыми программами для 8080-го старые адреса все равно работали: поскольку получилось 65 536 сегментов, старый короткий адрес означал бы первую ячейку в каждом из сегментов. При написании программ для нового процессора можно было использовать более длинные адреса, добавив в конце 4 бит для обозначения остальных 15 адресов сегмента.

У такого подхода был один недостаток. Новый процессор обрабатывал числа одновременно по 16 бит, а система "сегментной адресации" требовала 20 бит. Это означало, что для работы с 20-битными адресами процессор должен был делать некоторые забавные операции, используя "регистр сегмента", сдвигающий 16-битные адреса на 4 бит влево, а затем обратно, чтобы они имели смысл в 20-битной системе адресации.

То, что создал Морс (а затем разработчики схем и операторы на производстве, в течение одного года превратившие чип в продукт, готовый к продаже), можно было назвать сырой,

небрежной разработкой. Тем не менее задача была решена блестяще. Пользователи старого, медленного 8-битного чипа 8080 получили возможность реализовать гораздо более быструю 16-битную обработку данных. Теперь они могли строить системы с объемом памяти в мегабайт. Самое главное, благодаря этой разработке они могли осуществить минимальную модификацию и по-прежнему работать со всеми программами, написанными для старого процессора. Чтобы отразить эти два выгодных преимущества (совместимость с предшественником и одновременно более высокую производительность), новому чипу присвоили серийный номер 8086. Он был выпущен в июне 1978 года.

Контраст между задержками при работе над 8800-м и быстрой разработкой 8086-го можно объяснить двумя ключевыми моментами. Во-первых, 8800-й страдал от того, что в IBM называли "синдромом второй системы". Дело в том, что при разработке новой компьютерной системы всегда приходится отказываться от части неплохих идей — и в следующей разработке практически невозможно отказаться от соблазна включить в нее все эти идеи. Во-вторых, нереально короткий срок и необходимость обеспечения совместимости стали стимулом для блестящего проявления способностей Морса. Ограничив возможность маневра, руководители (как учитель, который задает тему сочинения, вместо того, чтобы разрешить ученикам писать, о чем они хотят), вынудили его сфокусировать свое творчество в одном направлении.

В момент, когда 8086-й был запущен в производство, еще нельзя было ничего сказать о том, как он будет выглядеть по сравнению с еще не вышедшими продуктами Motorola и Zilog. Но в результате стремительной программы разработки Intel со своими микропроцессорами по-прежнему оставалась в числе ведущих игроков. Главная битва была впереди.

18. Свадьбы и разводы

Энн Боуэрс, отвечавшая в Intel за кадры, побаивалась Боба Нойса с того самого дня, когда он зашел к ней в кабинет, недовольный тем, что улица в Санта-Кларе, на которой находилось здание Intel, была переименована в Боуэрс-авеню. Он был президентом компании, к тому же считался отцом полупроводниковой индустрии, поэтому Энн стала называть его "доктор Нойс".

— Перестаньте меня так называть, — просил он. — Мне что, сто лет?

Нойс, старше Боуэрс на десять лет, уже давно перешагнул сорокалетний порог и, казалось, был счастлив с женой и детьми. Он по-прежнему увлекался теннисом, подводным плаванием с аквалангом и прогулками на яхте. Магнетизм его личности, связанный с чувством юмора и импозантностью, неотразимо действовал как на мужчин, так и на женщин. Боуэрс не могла устоять перед его обаянием.

"Мы виделись не часто, — вспоминала она позднее. — Я очень старалась, чтобы все оставалось, как есть".

Иногда Нойс задерживался у ее отсека и начинал один из случайных разговоров, которые, если бы они исходили от кого-нибудь другого, а не от президента компании, выглядели как попытка сближения. *"Я хочу узнать, как ты стала такой*, — говорил он, — *У меня есть дочь… Если бы она была похожа на тебя!"*

"Во всем этом была какая-то двусмысленность, но Боб был женат… Однажды он пришел в мой кабинет и сказал: "Мы идем поужинать в ресторан. Не хочешь пойти с нами?". Я видела, что он часто приглашал и других сотрудников, и, сама не знаю почему, ответила да".

Энн Боуэрс отменила свои планы на этот вечер и пошла на вечеринку. Домой ее повез Боб. Так они впервые оказались один на один.

— Кстати, ты в курсе, что я развожусь? — спросил он.

Боуэрс была так потрясена, что чуть не выскочила из машины.

"Я подумала: *это будет очень опасно, очень неприятно*" вспоминает Энн. Нойс объяснил, что говорил Гордону Муру и Энди Гроуву о расторжении своего брака. Он предполагал, что от них новость распространится по всей компании. Но ни один из них ничего не сказал: в их списке приоритетов не было места для распространения слухов. Энн Боуэрс, впервые встретившись с

Нойсом пять лет назад, тогда сказала себе: это именно тот мужчина, за которого она хотела бы выйти замуж. О том, что он свободен, она узнала последней.

Поступок Нойса не был чем-то необычным. Высокие требования к работе в полупроводниковой индустрии часто приводили к распаду браков. В статье о Нойсе, вышедшей в журнале "*Esquire*" в 1983 году, Том Вольф писал:

"В Силиконовой Долине молодой инженер уходил на работу к восьми утра, работал без перерыва на обед, уходил с завода часов в семь, приезжал домой, полчаса играл с ребенком, ужинал с женой, ложился в постель, быстро занимался с ней любовью, затем вставал и, оставив ее в темноте, уходил на два-три часа за свой стол, чтобы поработать над "парой вещей, которые взял с собой". Он мог, уйдя с завода, заглянуть в "Wagon Wheel", выпить там пива… Вернувшись домой в девять, когда ребенок уже уснул, ужин холодный, а жена еще холоднее, он пытался объяснить ей что-то, а в голове у него вертелись совсем другие мысли: LSI, VLSI, альфа-поток, прямое смещение, паразитические сигналы… К тому же в "Wagon Wheel" он встретил сексапильную пышечку из Signetics, и она его прекрасно понимает".

Однако в случае с Бобом Нойсом все было не так просто. В конце концов, он сын и внук священников. Он должен быть для всех образцом для подражания, собственным примером поддерживать мнение о том, что Intel более этичная компания, чем ее конкуренты.

Кто знает, что сложилось не так в течение двадцати одного года его брака с Бетти Нойс? В то время как Боб завоевывал славу, положение президента компании, состояние в сотни миллионов долларов, возможность иметь свой дом в Лос-Альтосе, Бетти не желала быть просто супругой всеобщего любимца. Она давно приняла твердое решение воспротивиться этому и давала всем понять, что не хочет быть всего лишь скромной домохозяйкой. Когда ее представляли как "жену Боба Нойса", она с улыбкой и в то же время с металлом в голосе поправляла: "Да нет, на самом деле я Бетти Нойс".

Настойчивое желании строить свою жизнь независимо от компании и достижений Боба Нойса снискала Бетти Нойс славу феминистки. В те дни это было единственное слово, которое можно было употребить в отношении женщины, обладавшей интеллектом и характером, силой и независимостью и не желавшей жить в тени собственного мужа.

Развод последовал после серьезной ссоры в Мэйне, где семья проводила лето. Бетти достался дом в Мэйне, Бобу — в Лос-Альтосе, а акции Intel они поделили между собой. В результате

Бетти стала весьма крупным держателем акций, и даже слуха о том, что она собирается продать свою долю в капитале компании, было достаточно для того, чтобы цены на акции Intel упали.

Тем временем в Саннивэйле Джерри Сандерс тоже испытывал проблемы во взаимоотношениях. Правда, не с женой — это случилось позже. На этот раз Сандерс расставался с Эдом Тэрни, специалистом по сбыту, который был свидетелем на свадьбе Сандерса в Лас-Вегасе.

AMD сумела выжить после спада в 1974 году, но не более того. Стоимость акций компании не превышала 1,50 дол., что составляло одну десятую их стоимости, объявленной при первоначальном выпуске двумя годами раньше, а убытки в период спада свели на нет все прибыли, полученные до его начала. Оглядываясь на проблемы 1974 года, Сандерс в публичном выступлении годом позже пошутил, что все плохое, что только могло случиться, случилось. "Если бы у меня была собака, — говорил он, — она бы сдохла".

У Тэрни была репутация крупного игрока на фондовом рынке, а также на рынке серебра. В декабре 1974 года в связи с падением курса ценных бумаг, которые он заложил, ему потребовалось внести дополнительные средства. Тогда он решил подвергнуть испытанию дружбу Сандерса: явился к президенту AMD и попросил дать ему личный заем в размере 50 тыс. дол.

Джерри Сандерс распоряжался большими доходами. С согласия совета директоров он назначил себе царскую зарплату. Когда же ему стало известно, что Уилф Корриган, недавно вставший у руля Fairchild, в качестве служебной машины использует "Роллс-Ройс Силвер Клауд", Сандерс почувствовал себя обязанным перещеголять его и купил новую модель британской фирмы — "Корниш". Однако трудно сказать, мог ли он позволить себе ссудить такую сумму денег из собственного кармана даже лучшему другу. Несмотря на великолепные условия оплаты в AMD, Сандерс по-прежнему тратил все, что получал. У него было два дома — в Малибу и Атертоне; он шикарно одевался; у него была слабость к дорогим ресторанам и французскому шампанскому. Каждый год он вместе со своей женой Линдой ездил в Париж за покупками, а на обратном пути в Калифорнию обязательно останавливался в Нью-Йорке. Джерри не из тех людей, кто может хранить на банковском счете 50 тыс. дол., когда есть столько прекрасных возможностей их истратить. Но компания — это другое дело. Несмотря на временные финансовые трудности, AMD, несомненно, была в состоянии одолжить скромную сумму ценному сотруднику, нуждавшемуся в этом, — если президент компании счел бы, что это в ее интересах.

Когда позднее его спрашивали о причинах случившегося, Тэрни был немногословен: "Кое-какие личные моменты, в которые я не буду вдаваться, между Сандерсом и мной в отношении товарных запасов". Однако некоторые из основателей AMD вскоре услышали рассказ об этой встрече. — О том, что Тэрни попросил дать ему в долг. Сандерс высказал претензии по поводу ухудшения работы Тэрни. В итоге Тэрни вышел из кабинета без чека на 50 тыс. дол., о котором он просил. Ушел ли он сам или был уволен., но 4 декабря 1974 года лучший друг Сандерса покинул AMD и, чтобы получить необходимые ему средства, вынужден был продать 76 500 принадлежащих ему акций компании. Момент для этого оказался не очень удачным — стоимость акций AMD приблизилась к самому низкому уровню за все время. Если бы Тэрни продержался еще пару лет, он бы уволился, имея на счету около 3 млн. дол.

Когда Тэрни ушел, а бизнес в течение года начал восстанавливаться, Джерри Сандерсу пришлось поволноваться о более существенных вещах: компании грозила возможность судебного преследования со стороны Intel, где Роджер Боровой начал брать инициативу в свои руки. Он намеревался подать жалобу на AMD по поводу нарушения Сандерсом патентов, принадлежащих Intel, при производстве второго источника — весьма прибыльного устройства EPROM. Благодаря уловкам Джо Фридриха конкурентам Intel было очень трудно понять, как добиться нормального выхода при производстве EPROM, и AMD потребовалось вдвое больше времени, чем ожидалось, чтобы наладить выпуск устройства в разумных количествах. Поэтому Сандерса особенно огорчала угроза юридического спора, когда прибыль от такой тяжелой работы только начала поступать.

Президент AMD вынужден был признать, что настал поворотный момент. В прошлом AMD производила устройства в качестве второго источника с потрясающей быстротой. Однажды — в случае с чипом статической RAM емкостью 4 Кбайт — Сандерс даже обошел Нойса и Мура. Рекламная кампания этого устройства проходила под заголовком: "МЫ СОБИРАЛИСЬ СОЗДАТЬ ВТОРОЙ ИСТОЧНИК ДЛЯ INTEL, НО ЖДАТЬ БОЛЬШЕ НЕ МОЖЕМ". И неважно, что устройство AMD дорого стоило и его трудно было применять. Хотя его вскоре вытеснили лучше проработанные устройства производства Intel и Texas Instruments, AMD получила прекрасную прибыль, поскольку чип был использован в военных системах. Это гарантировало AMD постоянный приток заказов по ценам, намного превышающим цены коммерческого рынка.

Однако держаться на плаву становилось все труднее.

Амбиции AMD по созданию собственных чипов стали казаться нереальными. Прибыли, полученные от EPROM и DRAM, позволили Intel стать в три раза крупнее AMD, а создание микропроцессора вообще изменило правила игры, добавив новые сложности и увеличив стоимость исследований. Появились сомнения в том, что AMD сможет выжить, если попытается разрабатывать собственные чипы. Сандерс был вынужден признать, что судьба его фирмы — оставаться вторым источником. Но даже это было нелегко. Индустрия укрепляла свои позиции, и ее участники все чаще использовали патенты, коммерческие тайны и авторские права для укрепления лидерства.

Гордон Мур, который дал добро Боровому на судебное преследование AMD, уступал только Энди Гроуву в неодобрительном отношении к компаниям-вторым источникам, которые воруют идеи настоящих изобретателей и пытаются делать на них деньги. Один инженер Intel, обсуждая с Муром компоненты, которые надо было приобрести у других фирм для разрабатываемой системы, опрометчиво предложил сэкономить средства и купить устройство не у Fairchild, а у второго источника — AMD. Обычно мягкий и выдержанный, Мур на этот раз сердито заявил, что никогда не будет даже рассматривать такую идею. Но Джерри Сандерс знал, что ему симпатизировал Боб Нойс, поэтому именно к нему он пришел, пытаясь разрешить спор, связанный с EPROM. Вскоре в штаб-квартире Intel в Санта-Кларе состоялось совещание.

Его участники, по-видимому, являли собой разительный контраст. С одной стороны стола в конференц-зале сидел взъерошенный, обаятельный Боб Нойс и курил сигарету за сигаретой. Рядом с ним устроился раздражительный и не скрывающий своей враждебности Энди Гроув, все еще не отвыкший носить золотые цепочки. Еще четыре-пять специалистов Intel по микропроцессорам, все без галстуков, были готовы при первой же возможности дать выход конструктивной конфронтации. С другой стороны разместились члены команды AMD, проинструктированные своим президентом говорить только тогда, когда к ним обратятся, и сам Сандерс. Отполированные до блеска ботинки, итальянский костюм, хрустящая белоснежная сорочка и еще более хрустящие волосы, тронутые сединой, — Сандерс выглядел так, будто все еще собирается сниматься в кино. Только когда он представился и начал говорить о патентах и партнерстве, интеллектуальной собственности и судебной тяжбе, используя жаргон, принятый в электронике, стало ясно, что это человек не шоу-бизнеса.

"Джерри был очень уверен в себе, — вспоминал один из его партнеров много лет спустя. — Лучше всего ему удается говорить без предварительной подготовки. Выступая по бумажке, он не находит такого отклика. У него есть свой метод: высказать предпосылку и из нее вывести логически неоспоримые аргументы. Вся штука в том, что сама предпосылка может быть изначально неверна. Поэтому нужно внимательно следить за тем, что он говорит".

Затем выступил Нойс и его коллеги. Вскоре стало ясно что все не так уж плохо. Intel не собирается выкидывать AMD из бизнеса. Переговоры, не очень дружественные, но и не враждебные, продолжались час.

Через два месяца Сандерс вошел в свой офис в штаб-квартире AMD и объявил собравшимся там ответственным руководителям:

— Завтра я подписываю лицензионное соглашение с Intel на 8085-й.

Двое из присутствующих на том собрании улыбнулись. Последние шесть недель они провели в непрерывных переговорах, причем Сандерс, не принимая в них непосредственного участия, строго контролировал все, вплоть до мелочей. Остальные должностные лица компании оставались в неведении относительно переговоров, последовавших за первым совещанием в Intel. Когда они услышали новость, комната разразилась аплодисментами. Они не верили, что Сандерс сможет убедить Intel предоставить им права на один из своих процессоров. Однако это ему, похоже, удалось. Но как?

Intel хотела добиться от AMD трех вещей: получить деньги за использование интеллектуальной собственности при производстве копии EPROM; получить права второго источника на продукт AMD по своему выбору (в частности, речь шла об изящной безделушке под названием "устройство с плавающей точкой"; оно было разработано для использования совместно с микропроцессором 8080 и выполняло сложные математические расчеты с молниеносной скоростью); укрепить свои позиции на рынке микропроцессоров. В то время как Z80 компании Zilog побивал объемы продаж ее чипа 8080, Intel нужно было укрепить доверие к 8085-му, пока 8086-й был в стадии подготовки к производству. Для начала неплохо было бы получить в лице AMD надежный альтернативный источник.

С пониманием отнесясь к условиям Intel, Сандерс сумел добиться некоторых весьма существенных уступок. Он получил полные права второго источника на 8085-й, включая использование наименования, рекламу совместимости с продуктом Intel и размещение собственных обложек на

технических справочниках Intel. "Полные права" означали, что AMD не придется тратить время на скрупулезное фотографирование, исследование и испытание устройства Intel. Вместо этого компания просто получает комплект шаблонов для внедрения на собственном производстве. Однако Сандерс велел своим представителям дать понять Intel, что одних прав на 8085-й недостаточно, чтобы заставить AMD платить лицензионные платежи Intel: большая компания должна предложить нечто большее.

Тогда Intel вытащила еще один козырь. Предложение поступило от Роджера Борового, генерального юрисконсульта Intel.

"Роджер сказал нам, что в дальнейшем некоторые схемы, вероятно, будут программироваться на микроуровне, и предложил права на копирование микропрограммы, — вспоминал Свен Симонсен, — Когда мы вышли с совещания, [наш юрист] спросил меня: "Насколько это существенно? Или это ерунда?". Я ответил ему, что это очень существенно".

Симонсен, который в тот момент руководил всеми разработками новых продуктов в AMD, объяснил принцип микропрограммирования своему юристу. Набор инструкций чипов типа 8085-го включает более сотни инструкций. Некоторые из них являются базовыми и выполняются процессором за один шаг, в течение одного цикла его внутренних часов. Для выполнения других требуется много шагов. Архитекторы чипов пришли к выводу, что для выполнения этих более сложных инструкций можно использовать сокращения. Вместо того чтобы разрабатывать специальную логику для каждой инструкции, можно написать миниатюрную программу, которая раскладывает сложные инструкции на последовательность простых, и хранить ее на чипе. В результате можно сохранить место на чипе и, кроме того, повысить производительность. Набор таких программ называется микрокодом чипа, и именно этот микрокод Intel предлагала AMD.

Теперь, когда предложение стало достаточно привлекательным, Сандерс был готов подписать соглашение. Он сделал ряд замечаний относительно графика, который он установил руководителям AMD, и приступил к работе над рекламой сделки, названной им "альянсом равных". AMD купила развороты в коммерческих изданиях, где поместила изображение двух протянутых в рукопожатии рук в белых сорочках, на манжетах которых были помещены логотипы AMD и Intel.

Приобретение прав второго источника на 8085-й стало большой удачей для AMD, однако уже в следующем году

Сандерсу удалось осуществить еще более крупную сделку.

К 1976 году даже самые консервативные и неповоротливые электронные компании стали замечать, что широкий спектр интегральных схем может изменить лицо не только компьютерной индустрии, но и отраслей, производящих потребительские и промышленные товары. Крупные компании в Америке и Европе, обладавшие большими средствами, обратили свои взоры на полупроводники и задумались о том, не принять ли участие в этом интересном, быстро растущем бизнесе. Exxon с ее инвестициями в Zilog реагировала быстрее других. Однако вскоре и остальные компании начали подключаться. Siemens AG, немецкий индустриальный гигант, ведущий свою историю от начала электрической эры в прошлом веке, сделал безуспешную попытку купить Intel. Sprague Electric приобрела 20 % акций Mostek, начинающей компании, которая ловко вышла на рынок DRAM вскоре после того, как Intel сделала это изобретение. А консорциум в составе Bosch и Borg Warner приобрел в начале 1977 года 20 % акций American Microsystems.

Джерри Сандерс с завистью смотрел на компании, получавшие от новых инвесторов солидные чеки. Пережить спад 1974–1975 годов AMD стоило большого труда. Компания, любил повторять он, все время проскальзывает в дверь, тут же за ней захлопывающуюся. Он был уверен, что AMD нуждается в инвестициях, причем довольно крупных, чтобы сделать ее "пуленепробиваемой" и способной переживать подъемы и спады. Поиск финансового эквивалента "бронежилета" стал приоритетной задачей для Сандерса.

Он осторожно дал понять, что, хотя AMD не продается, ее можно "взять в аренду". Это означало, что он готов продать небольшую долю в акциях компании партнеру, который сделает выгодное предложение. Наибольший энтузиазм проявил концерн Siemens, которому незадолго до этого отказала Intel. Ну что ж, если Intel не была заинтересована в покупке, логично было бы обратиться к второму источнику — компании, провозглашающей себя ее стратегическим партнером. Между Siemens и AMD начались переговоры о размере и стоимости доли.

По сравнению с другими фирмами Силиконовой Долины AMD могла показаться не очень серьезным предприятием. Разъезжающий в "Роллс-Ройсе" с откидным верхом, фотографирующийся для обложек ежегодных отчетов AMD в костюме самого эксцентричного стиля, Джерри Сандерс производил впечатление человека, который относится к компании как к личной собственности. Он был единственным сотрудником, которому компания оплачивала такую роскошную

машину, как "Роллс-Ройс". В кабинете Сандерса стоял антикварный письменный стол, но, хотя слова "ряд столов красного дерева" все чаще встречались при описании штаб-квартир других компаний, остальным членам руководства AMD приходилось довольствоваться голым металлом. Экономика неуклонно шла на спад; Сандерс ввел строгий запрет на личные телефонные разговоры сотрудников из офиса и отдал распоряжение так установить платные телефоны, чтобы они имелись неподалеку от любого рабочего места.

Сандерс также произвел впечатление на прибывшего с визитом президента Siemens тем, что пригласил его в очень недорогой ресторан в Саннивэйле. Представитель Siemens, не знавший, что Саннивэйл в 1977 году отнюдь не был мировой столицей "высокой" кухни, принял выбор места встречи за знак бережливости. Когда же переговоры были перенесены в Мюнхен, Сандерс принял противоположную тактику: чтобы убедить людей, с которыми он вел переговоры, в своей состоятельности, он поселился с женой в лучшем номере отеля "Four Seasons", в то время как остальные члены делегации AMD разместились в более скромной гостинице за углом. Когда один из старших руководителей Siemens прибыл с женой в отель, чтобы отвезти Джерри и Линду Сандерс на ужин, американская пара сочла нужным спуститься с главной лестницы отеля в шикарных, выдержанных в едином стиле, специально подобранных длинных шубах.

Кульминацией переговоров стала встреча высшего руководства обеих компаний, а также инвесторов-банкиров в декабре 1977 года в Нью-Йорке. Сандерс в это время находился с женой в Гонконге. По воспоминаниям Тома Скорниа, в то время занимавшего должность генерального юрисконсульта компании, представитель банка Donaldson, Lufkin & Jenrette набрал номер Сандерса в отеле, чтобы тот принял участие в конференции по телефону. На Нью-Йорк уже опустились сумерки, члены команды AMD смотрели в окно на вечерний город. На другом конце земного шара трубку снял президент AMD.

— Сандерс слушает.

— Джерри? Говорит Джо, мы с твоими представителями ведем переговоры с Siemens в Нью-Йорке. Как у тебя дела?

— Сижу смотрю на восход солнца.

— У нас осталось несколько вопросов, по которым нужен твой совет, это касается не только цены акций. Они просят 42 дол., а мы отстаиваем 48. У нас нет полномочий, чтобы согласиться на предлагаемую другой стороной цифру.

— Конечно, вы правильно делаете.

Пока члены команды смеялись, Сандерс дал понять, что он предполагает согласовать сделку непосредственно с Фридрихом Бауэром, главой одного из подразделений Siemens.

— Помните, — сказал он нью-йоркской команде перед тем, как положить трубку, — нам не нужны деньги.

Посмотрев на свою жену, потягивающуюся в постели, Сандерс проговорил: "Скоро мы начнем атаковать Бауэра. Я прекрасно помню, Линда, что мы должны получить эти деньги".

Договорились на 45 дол. Сандерс провел торг блестяще. Во-первых, цена оказалась на 75 % выше рыночной стоимости акций AMD; к тому же время для сделки было выбрано крайне удачно. Siemens купила долю в AMD после почти трех лет последовательного подъема, достигнутого благодаря удачному соглашению с Intel по второму источнику, продаваемому на рынке 4-Кбайт чипу DRAM и находящемуся в стадии разработки 16-Кбайт чипу.

Однако через несколько недель после подписания меморандума о намерениях выяснилось, что картина не такая уж радужная. Компания объявила о своем первом квартале спада, а затем оказалось, что разработка 4-Кбайт чипа DRAM сильно отстает от графика. Тем не менее высшие руководители Siemens оставались непреклонными. Один из них напомнил Скорниа, что, поскольку компания занимается бизнесом уже 130 лет и прошла через две мировые войны, у нее тоже было несколько таких кварталов.

Когда в начале 1978 года сделка была окончательно заключена, руководители AMD с удивлением обнаружили в общем пакете один элемент, о существовании которого они не догадывались. Они знали о том, что Siemens и AMD договорились о создании совместного предприятия Advanced Micro Computers с долевым участием шестьдесят на сорок для исследования возможностей использования микропроцессоров на рабочих столах инженеров, а также о том, что Сандерс должен стать главным исполнительным директором нового филиала. Однако к своему удивлению они узнали, что Сандерс заключил сделку с Siemens, согласно которой немецкая компания должна была купить большой пакет акций по рыночной цене — 26 дол. и в качестве вознаграждения за его работу предоставить ему льготы по продаже этих акций по 28 дол.

Внутри AMD эта сделка вызвала крайне негативную реакцию, в особенности потому, что это был уже второй случай, когда Сандерс обогатился акциями при заключении важной сделки от имени компании. Свен Симонсен, который завел дружеские отношения со своими коллегами из Siemens, позднее спрашивал

немцев, что они думают об этой сделке.

"Они говорили мне, что именно этот пункт обсуждался дольше всего и вызвал наибольшие дебаты и сомнения. Они были очень обеспокоены тем, что будет с ними и их имиджем, если последует групповой иск от потенциальных держателей акций AMD. Как будет выглядеть Siemens, если будет платить президенту AMD за заключение сделки? Они очень волновались по этому поводу. Это обсуждалось на самом высоком уровне, но в конце концов в Siemens решили: пусть будет так".

Радость Джерри Сандерса по поводу сделки с Intel по 8085-му длилась немногим больше года. В начале 1978 года Intel начала поставлять образцы промежуточного варианта 16-битного процессора 8086, архитектуру которого спроектировал Стив Морс за десять недель. Этот 16-битный процессор не был первым в мире: честь создания первого принадлежала компании National Semiconductors, которая еще в 1974 году выпустила менее мощный 16-битный продукт, основанный на устаревшей технологии обработки. 8086-й не являлся и центральным продуктом в стратегическом плане Intel по завоеванию рынка микропроцессоров. Но он появился, в то время как ни у Zilog, ни у Motorola не было готовых к выпуску на рынок 16-битных машин.

Беспокойство Сандерса росло: он ждал от Intel приглашения приехать и обсудить соглашение на второй источник для 8086-го. Проходили недели, и, наконец, стало ясно, что приглашения не будет. AMD была поставлена перед необходимостью принимать неприятное решение. Становиться ли вторым источником 8086-го без разрешения, что приведет к практическим трудностям и юридическим рискам? Или разработать собственную архитектуру микропроцессора, противопоставив свои скудные технические ресурсы возможностям Intel и других компаний, в несколько раз превосходящих AMD по размеру? А может быть, разойтись с Intel по-хорошему и подписать соглашение на второй источник с кем-то еще?

Поразмыслив и поговорив с Симонсеном и другими руководителями AMD, Сандерс пришел к выводу, что третий вариант — наименее неприятный из всех. Он ознакомился с работой Motorola и выяснил, что ее чип технически превосходит чип Intel, но появится как минимум на год позже. В то же время Zilog предполагала выйти на рынок со своим Z8000 не позже чем через полгода после Intel. При выдающемся техническом уме Фаггина и при том, что Z80 оказался успешным, новый чип имел хорошие шансы завоевать рынок. К тому же Zilog была небольшой и совсем новой компанией, поэтому договориться с ней, очевидно, будет проще, чем с Intel или Motorola. Решение

казалось однозначным: AMD должна стать вторым источником для Zilog и все свои силы направить на Z8000.

19. Организация и альфа-частицы

Десятого августа 1978 года Энди Гроув распространил среди директоров Intel, ее исполнительного персонала, руководителей отделов и контролеров меморандум. Этот документ под названием "ОРГАНИЗУЕМСЯ (СНОВА). Раздел 2" представлял собой отчет о ходе кампании, которую Гроув начал в предыдущем квартале.

"Анализируя ход выполнения отдельных этапов кампании, — писал он, — руководство оценило общий итог как неудовлетворительный. Мы не добились результатов ни по одному из ключевых направлений, запланированных в апреле. А это чрезвычайно важно для обеспечения как краткосрочного, так и долгосрочного успеха. Поэтому мы решили снова принять в качестве главной корпоративной цели на третий квартал программу "Повышение организованности", откорректировав список ключевых направлений".

Далее Гроув замечает, что новости не такие уж и плохие: возросло понимание проблем, даже если это еще не проявилось в ощутимых результатах. В качестве примера он указал на то, что некоторые ведущие подразделения приняли на работу много новых сотрудников. Процесс набора осуществлялся более профессионально; за последнее время было нанято 180 недавних выпускников. А во втором квартале 1978 года Intel перевыполнила все свои планы по поставкам, в результате чего продажи достигли рекордных показателей — на 17 % выше, чем в предыдущем квартале.

Меморандум служит прекрасной иллюстрацией того, как Intel работала под руководством Энди Гроува. Само появление такого документа (а это несколько сотен копий, распространенных посредством внутренней почтовой системы) уже говорило о многом. Копировальные машины в Intel работали день и ночь. Гроув считал, что записывать все, в частности планы, цели, отчеты о ходе работ и тому подобное, гораздо важнее, чем то, прочтет ли это кто-нибудь когда-нибудь. Но постановка целей и анализ результатов служили примером того, как работала Intel. Консультант по менеджменту предложил, а Гроув ввел во всей компании сквозную систему: постановка целей для всей компании, от самых верхов, через отделы и подразделения, вплоть до рабочих групп и "индивидуальных участников", как компания уважительно называла сотрудников, которые руководят только собой. В каждом случае устанавливались цели и ключевые задачи, которые периодически оценивались, и о результатах

докладывалось выше. Эта система называлась Intel Management by Objectives — "imbo" (управление Intel путем определения целей). Обсуждая списки целей и ключевые результаты, сотрудники между собой так и говорили: "Надо же, за этот квартал я выполнил 70 % imbo".

Из этого меморандума также видна страсть Гроува к измерениям. Джин Флэт, первый руководитель завода 1, предложил рассматривать производственный процесс как "черный ящик" и указал на пользу "прорубания окон", чтобы узнать, что происходит внутри. Гроув с энтузиазмом воспринял эту метафору и хотел "прорубить" как можно больше окон, что означало в каждом случае статистические данные о том, насколько хорошо выполняется работа. Он считал нужным вести статистику как по административной деятельности компании, так и по производственной. В книге "*High-Output Management*" он приводит таблицу, где для каждой административной функции назван показатель, по которому нужно измерять результат. Для кредиторов, к примеру, компания должна считать количество погашенных счетов; для уборщиков — площадь убранной территории; для потребительской службы — количество поступивших заказов.

Другая особенность меморандума состояла в его анализе недостатков. Большинство компаний были бы вполне довольны столь быстрым ростом, позволившим завершить квартал с наилучшими результатами и перевыполнить все планы. Но Гроуву этого было мало. Он смотрел на несколько кварталов и даже лет вперед и понимал, что угрожает компании, если она не сможет эффективно контролировать свою работу. Поэтому меморандум внушал мысль о том, что стакан наполнен лишь наполовину, и Гроув призывал своих коллег наполнить его до конца.

Внимание Гроува к организационным вопросам, пожалуй, более всего отличало Intel от конкурентов. В то время как другие компании рассматривали процедуру набора персонала как рутинную работу, состоящую в том, чтобы найти толковых людей и вдохновить их, Гроув видел в этом еще один производственный процесс. В начале его располагались претенденты в университетских городках, в конце — молодые выпускники колледжа, принявшие предложение работать в Intel. В книге "*High-Output Management*" Гроув приводит также "показатель линейности" — диаграмму, демонстрирующую, как компания может прогнозировать в течение учебного года, сможет ли она выполнить к его концу свой план по найму.

Процесс начинался с того, что все в Intel дружно связывались

со своими старыми знакомыми и преподавателями по колледжу и просили назвать самых лучших, выдающихся студентов. Затем специальные представители компании выезжали в университетские городки, чтобы провести предварительный отбор. Приглашение на собеседование в Санта-Клару было, по мнению Гроува, "пограничным шагом" в этом процессе, как опускание яиц в кипяток на фабрике по производству завтраков, описанной в его книге. Покупка кому-либо билета на самолет была дорогим удовольствием, поэтому необходимо было тщательно отобрать приглашаемых, чтобы процент потенциально принятых на работу после собеседования на месте оказался максимально высоким. Уже в Intel кандидата снова тщательно проверяли несколько человек. К собеседованиям относились так серьезно, что иногда поступало распоряжение выделить целиком один или два дня в неделю, чтобы никакие совещания не могли помешать процессу найма на работу. Во время собеседования со специалистом по компьютерам из Университета Северо-Запада Джоном Уортоном вошла секретарь и сообщила, что Боб Нойс просит к телефону интервьюера. Тот ответил, что не может переговорить с председателем совета директоров. "У меня кандидат", — объяснил он. В Intel это было уважительной причиной для отказа практически от чего угодно.

Иногда Intel шла еще дальше, чтобы взять на работу нужных ей людей. Однажды Роджер Нордби, возглавлявший кадровый отдел компании, сказал Энди Гроуву, что один из новых выпускников, которого он надеялся взять на работу, получил предложения еще от десятка фирм и вряд ли выберет Intel.

— Знаешь, — сказал Гроув, — если этот парень такая звезда, напиши ему письмо от моего имени и объясни, почему он должен приехать, а я его подпишу.

Через три дня письмо было отослано, и молодой выпускник, пораженный тем, что получил письмо от человека, чье фото только что видел на обложке делового журнала, позвонил и сообщил, что если компания так заинтересована в нем, то Intel — именно то место, где он хотел бы работать.

Еще одно следствие постоянных требований Гроува к повышению организованности можно было заметить в усилиях компании на рынке микропроцессоров. Вопрос состоял в том, что микропроцессоры коренным образом отличаются от остальных продуктов, которые выпускала на рынок полупроводниковая индустрия. Для других устройств достаточно было спецификации и краткой инструкции по установке, в то время как микропроцессоры были средством гораздо более широкого применения. Это означало, что одной только технической

помощи инженерам, которые сталкивались с проблемами при использовании чипов, было недостаточно. Во-первых, надо было рассылать толстые справочники, спецификации, замечания по применению — такие объемы информации, что к концу десятилетия собственное издательство Intel имело оборот более 2 млн. дол. в год, хотя с покупателей брали только себестоимость подготовки материалов. Во-вторых, на семинарах, торговых выставках и непосредственно у потребителей Intel должна была показывать людям, что можно сделать с помощью микропроцессоров.

Для работы с каждым клиентом обычно назначались два сотрудника. Выездной инженер-специалист по сбыту имел соответствующий опыт в электротехнике, чтобы грамотно говорить об устройствах и их работе. Выездной прикладной инженер поочередно работал с клиентами двух инженеров по сбыту, обсуждая с ними то, что они пытаются сделать и как этого можно добиться. Иногда такая поддержка давала неординарный толчок творческой мысли: инженер Ник Николе провел все выходные в переговорах с клиентами из компании Magnavox, которые хотели использовать микропроцессор Intel для производства игр. Возвратившись, он занялся разработкой, получил на нее патент и помог Intel создать специальный игровой чип, продажа которого принесла несколько миллионов долларов дохода.

Однако инженерную поддержку Intel оказывала не всем клиентам без разбора. Кто-то из руководителей отдела микропроцессоров — Давидов, Джим Лолли или Джек Карстен — издал приказ о том, чтобы выездные инженеры не тратили свое драгоценное время, помогая клиентам, которые не собираются размещать большой заказ. Если техническая помощь не сулила заказа хотя бы на десять тысяч единиц в течение первого года, ее не стоило оказывать: надо просто послать им документы.

В офисе Гордона Мура висел яркий плакат с надписью: "Это организация, делающая прибыль. Так мы задумывали — и так оно есть". Чтобы этот лозунг дошел до каждого в Intel, целые подразделения собирались по вечерам в пятницу, чтобы прослушать лекцию о расчете предельных издержек или о том, как оценить перспективу продаж. Даже те, кто в соответствии со своей должностью не имел связи с внешним миром, должны были знать, что нет смысла тратить время на человека, который не уполномочен принять решение о покупке. Лектор объяснял, что рекомендуется открыто спросить, может ли тот, с кем вы разговариваете, сам подписать заказ. Если нет, попросите его привести менеджера, который имеет право это сделать.

Если потенциальный клиент был стратегически важен, подписание соглашения с ним становилось главным делом всей компании. Так было в случае, когда Ford Motor Company приняла решение использовать микропроцессоры в автомобильных двигателях. Имелись десятки вариантов применения микропроцессоров в автомобилях, но один был наиболее заманчивым: соединить чип с датчиком в выхлопной трубе, чтобы определять содержание кислорода. Если в выхлопах менее полпроцента кислорода, значит, топливо, скорее всего, сгорает не полностью, что приводит к выделению ядовитого оксида углерода и ухудшению показателя потребления. Кроме того, значит, вводимая смесь недостаточно обогащена, что плохо сказывается на работе машины. Чип мог бы каждую долю секунды принимать решение об открытии или закрытии карбюратора, чтобы регулировать поступление топлива.

Экономические аргументы в пользу "электронного впрыскивания топлива", были очевидны для Intel задолго до того, как его оценили автомобильные компании. Однако когда Intel узнала о заинтересованности Ford, те уже намеревались подписать соглашение с Mostek на покупку устройства из одного чипа на базе процессора, разработанного Fairchild. Когда эта новость дошла до Intel, Нойс тут же связался по телефону с кем-то из самого высшего руководства Ford и добился обещания отложить принятие окончательного решения на месяц с тем, чтобы Intel могла внести альтернативное предложение. Тем временем прикладным инженерам сообщили, что у них есть двадцать пять дней на подготовку разработки фордовской системы с использованием продукта Intel.

Работу поручили Джону Уортону, специалисту по компьютерам, чей интервьюер когда-то отказался прервать беседу с ним, чтобы поговорить по телефону с Бобом Нойсом. Уортон должен был адаптировать для Ford микроконтроллер Intel 8048, созданный на основе 4004-го, который содержал память и функции ввода/вывода на одном фрагменте кремния с центральным процессором. Работая днем и ночью в течение месяца, часто прерываясь для того, чтобы вместе с техническим персоналом Ford удостовериться, что он ищет ответы на правильные вопросы, Уортон наконец нашел решение задачи, которое можно было продемонстрировать клиенту.

Когда чип стали испытывать на месте, Уортон был шокирован тем, что инженеры Ford делали с его детищем. Сначала они моделировали суровые условия вблизи работающего двигателя с его постоянными вибрациями и высоким уровнем электрического "шума". Затем они принесли генератор искры и, используя

распределительную катушку, создававшую искры, решили смоделировать, что произойдет, если натяжение кабеля ослабнет и он будет болтаться внутри, каждую сотую долю секунды ударяя двухдюймовыми болтами прямо по металлическому корпусу компьютера. Это привело к коррозии счетчика программы и внезапной остановке процесса электронного впрыскивания. Однако Уортон доработал устройство так, чтобы происходила постоянная проверка правильной работы процесса. В противном случае программа автоматически начинала работу сначала.

Так как руководство Ford с самого начала настаивало на том, что решение уже принято, это было дорогим удовольствием для Intel. А через несколько недель Уортон, сияя от гордости, сидел за ужином с группой руководителей Intel, отмечая продажу своего первого микроконтроллера компании Ford Motor. Никто не произнес этого вслух, но вывод был ясен: это результат кампании по повышению организованности.

Даже в этой атмосфере ужесточения дисциплины находилось место для случаев "диссидентства" среди новых сотрудников Intel. Одним из них был Тим Мэй, изучавший теорию относительности и астрофизику в Калифорнийском университете в Санта-Барбаре.

Сразу же после окончания университета Мэй был принят на работу в отдел технологического развития компании и подчинялся профессору Станфордского университета Крэйгу Барретту, который работал в Intel во время своего свободного года. Барретт обнаружил в Мэе странную смесь дисциплинированности и хаоса. С одной стороны, он был крайне аккуратен и точен в своих лабораторных записях, с другой — совершенно не выполнял приказ Гроува о приходе на работу к 8.00 и был слишком несдержанным, чтобы просто расписаться и забыть об этом.

Однажды он написал поверх списка опоздавших: "Дерьмо!". Через несколько дней ему позвонил Гроув и раздраженно спросил с заметным венгерским акцентом: "Что значит дерьмо?". Нисколько не смутясь, Мэй ответил: это его оценка того, что опоздавших заставляют расписываться, не давая возможности для объяснений. Мэй имел талант к решению инженерных задач и работал так усердно, что даже не знал, какие фрукты растут в садах вокруг Санта-Клары. Однако, несмотря на преданность работе, Мэй не мог устоять перед искушением время от времени подразнить своих боссов, показывая, что считает работу над чипами шагом назад по сравнению с изучением черных дыр.

Как-то в конце 1976 года один из старших инженеров Intel заглянул в отсек Мэя и попросил помочь в решении проблемы, которая недавно возникла при производстве новых устройств с

"зарядной связью" (CDD). Intel разрабатывала их для нескольких клиентов, в том числе Singer, DEC и Reticon. Новый CDD емкостью 16 Кбайт был только что выпущен, и испытатели Intel обнаружили в устройстве серию случайных ошибок в отдельных битах. Это открытие настораживало, и некоторые теоретики полупроводникового бизнеса начинали задумываться: а если процесс миниатюризации до атомных размеров натолкнется на чисто физические пределы?

"Знаешь, Тим, — сказал инженер, заглянувший к Мэю, — сегодня я был на совещании, и Гордон вспомнил об одном докладе, сделанном в 60-х годах одним парнем в RCA". Коллега Мэя объяснил, что в докладе был поставлен дерзкий вопрос: на каком этапе уменьшения размеров устройств космические лучи станут проблемой? "Я считаю, что это весьма странная идея, но Гордон думает, мы должны рассмотреть ее. Ты физик, может, и займешься этим?"

Мэй откопал текст доклада в скромной технической библиотеке компании. В ней было полно литературы о том, что может случиться с полупроводниковыми устройствами при взрыве рядом водородной бомбы или на орбите спутника Юпитера. Вскоре он пришел к выводу, что вопрос Мура был притянут за волосы. На Земле на уровне моря космические лучи вряд ли могли быть проблемой.

Однако простое любопытство переросло в одержимость. Через несколько недель Western Electric возвратила Intel целую партию чипов памяти объемом 4 Кбайт, предназначенных для использования в первых электронных телефонных коммутаторах. Причина: в них проявляются случайные ошибки в отдельных битах. В то же время до Intel стали доходить слухи о том, что конкуренты сталкиваются с тем же. Испытатели компании докладывали, что проблема возникает только у чипов, корпуса которых изготовлены из черной керамики, а у чипов в белых корпусах с золотыми заглушками — нет. Для исследования возможных причин была создана группа, в которую, однако, Мэя не пригласили. Но она не добилась успеха.

Как-то вечером в феврале 1977 года, когда Мэй сидел в горячей ванне в своей квартире в Саннивэйле, ему в голову внезапно пришла блестящая идея. Из курса геофизики, пройденного в Санта-Барбаре, он знал о новом методе, открытом учеными для определения возраста керамических изделий. При обжиге горшков из-за высокой температуры в печке частицы из атомов урана и тория, присутствующих в глине, вылетают и задерживаются вкраплениями слюды, также входящими в состав глины. С этого момента разрушенная структура слюды начинает

излучать практически незаметную радиацию, с годами приводящую к появлению в горшке маленьких отверстий. Измерив эти отверстия, ученый, знающий период полураспада радиоактивных веществ, может оценить, как давно был изготовлен горшок.

Мэй знал, что керамическая упаковка, используемая в полупроводниковой промышленности, немного радиоактивна. Предположим, сказал он себе, что эта радиоактивность связана со случайными ошибками в битах. Распадающиеся радиоактивные элементы излучают три типа частиц, которые могут оказаться причиной: альфа, бета и гамма. Альфа-частицы движутся очень медленно, почти как тяжелые шары для боулинга, но их может легко остановить даже лист бумаги. Чтобы остановить более мелкие бета-частицы, нужен слой алюминия толщиной в 1 см, а для защиты от гамма-лучей — метр бетона. Потратив полчаса на поиски в учебнике, а затем произведя вычисления на своем программируемом калькуляторе от Hewlett-Packard, Мэй нашел ответ. Чипы моделей 1976 года были так миниатюрны, что для хранения электрического заряда, представлявшего разницу между 0 и 1, требовалось меньше миллиона электронов. В то же время одна альфа-частица могла произвести эффект, соответствующий заряду 1,5 млн. электронов.

На следующий день Мэй влетел в лабораторию и взял два коробки с 4-Кбайт чипами. В одну он выбрал работающие — с бело-золотой упаковкой, в другую неисправные — упакованные в черную керамику. Он отнес их на сборку и поместил в машину, выявляющую негерметичность путем закачки криптона в камеру с чипами. В данном случае Мэя криптон не интересовал — ему просто нужно было воспользоваться датчиком радиации, имевшимся в машине. Он положил хорошие чипы в покрытое свинцовыми полосами углубление, нажал кнопку и аккуратно записал уровень радиации. Затем на место белых чипов поместил черные и снова нажал кнопку.

"Стрелка оказалась практически в прямо противоположном положении, — вспоминает он, — Эврика! Ошибки были связаны с уровнем радиоактивности".

Дальнейшие эксперименты подтвердили гипотезу о том, что проблема с упаковкой вызвана радиоактивностью, а не отсутствием герметичности. Мэй провел сравнение, проверив на наличие ошибок четыре платы с белыми чипами и четыре с черными: сбой давали черные. Когда он поместил черные заглушки на белые чипы, эти чипы также дали сбой. Тогда он снова поместил черные заглушки, но уже обернул их слоем экранирующей ленты, более толстым, чем лист бумаги, который

задерживает альфа-частицы, — чипы снова работали нормально. Для большей убедительности Мэй попросил своего приятеля вскрыть датчик дыма. Извлекать даже малейшее количество находящегося внутри радиоактивного элемента америция-241 было запрещено, но результат оказался потрясающим: в присутствии радиоактивного элемента и хорошие чипы стали давать сбои. Наконец, у одного научного сотрудника Intel — страстного коллекционера минералов — реквизировали большой кусок урановой руды. Радиоактивности этого куска, чистота которого составляла около 30 %, оказалось достаточно для того, чтобы построить диаграмму: по одной оси — количество альфа-частиц, по другой — количество ошибок. При значениях более десяти порядков получалась прямая линия. Следовательно, полупроводниковый бизнес еще не натолкнулся на природную стену, препятствующую дальнейшей миниатюризации. Все дело было в радиоактивных элементах в корпусе, которые выбрасывали частицы, вызывавшие сбои.

Решать проблему предполагалось в два этапа. На первом нужно было изменить работу устройств таким образом, чтобы в каждой ячейке хранился более высокий заряд, что снизило бы чувствительность чипов к альфа-излучению, на втором — заменить керамику, использовавшуюся в корпусах.

Поскольку исследование Мэя обеспечивало преимущество в борьбе с конкурентами, Intel не хотела оказывать остальным представителям индустрии никакой помощи в этом вопросе. Поэтому она связалась со своим основным поставщиком упаковки — японской фирмой Куосега — и на условиях соглашения о соблюдении строгой секретности сообщила им об открытии Мэя. Куосега изменила состав поставляемой Intel керамики так, чтобы она больше не излучала радиацию. Крэйг Барретт с группой торговых представителей компании отправился в офис Western Electric в Денвер, чтобы объяснить, почему чипы, поставленные Intel для телефонного коммутатора, оказались ненадежными. Он вернулся в довольном настроении. "Мы просто выкинули эти чипы", — сказал он. IBM и еще пара основных потребителей также получили информацию при условии ее неразглашения.

Это держалось в секрете год, пока к Intel не обратились исследователи из Western Electric с угрозой, что они объявят миру об открытии, если Intel не захочет сама это сделать. Инженеры Intel решили, что теперь самое время для укрепления собственной репутации провести презентацию открытия на научной конференции по физике надежности. Однако отдел маркетинга был категорически против. Один из высших руководителей, который, как и Эд Гелбах, пришел в Intel из Texas Instruments, не

мог примириться с мыслью, что Intel должна так легко отдать свое преимущество его бывшим работодателям.

— Черта с два, — говорил он, — мы дадим TI сосать эту титьку. Я не хочу, чтобы какие-то дешевые инженеры вроде Мэя делали это.

Но в конце концов отдел маркетинга сдался. Мэй провел свою презентацию и получил награду за лучший доклад на конференции. Intel больше не держала в секрете открытие об альфа-частицах, впрочем, фирма и так получила ценное преимущество в один год перед остальной индустрией.

20. Ошибка с "Microma"

В 1979 году прямое соревнование еще не стало привычным для Intel. В первое десятилетие своего существования компания добивалась процветания, направляя усилия на разработку совершенно новых продуктов. Кроме того, она научилась управлять сложными процессами и выпускать продукты в коммерческих объемах. Intel принадлежит честь открытия первого чипа памяти, первого DRAM и EPROM, а также первого микропроцессора. Это четыре наиболее важных изобретения десятилетия. Но компания уступала большинству конкурентов в себестоимости, качестве, услугах и сроках поставок. В результате такой неопытности Intel стала терять технологическое лидерство, начала совершать ошибки.

Первые признаки этой проблемы начали проявляться на рынке устройств DRAM, которые Intel и изобрела. Ее чип DRAM объемом 1 Кбайт — 1103-й — оставался единственным на рынке в течение почти двух лет и принес прибыль, позволившую компании вложить средства в разработку микропроцессора. В поколении чипов памяти объемом 4 Кбайт (вместимость от поколения к поколению возрастала в четыре раза) молодая компания Mostek, отделившаяся от Texas Instruments, опередила Intel. К приходу поколения чипов объемом 16 Кбайт Intel определенно потеряла лидерство на рынке: разработка, ставшая стандартом для индустрии, принадлежала другой компании, а Intel начала производить эти чипы позже и их себестоимость была выше. Только беспрецедентно быстрый рост рынка позволял Intel, несмотря на все эти проблемы, квартал за кварталом демонстрировать блестящие результаты в области производства устройств памяти.

Затем возникли проблемы с системами поддержки разработок — "синими ящиками" типа "Intellec-4" и "lntellec-8", которые использовались инженерами при разработке программ и систем для микропроцессоров. Системы поддержки разработок представляли собой важный инструмент, заставляющий покупателей выбирать продукты Intel, а не конкурентов.

Существовало железное правило, согласно которому приобретение одной такой системы приводило к постоянному потоку покупок различных компонентов. Однако качество производства "синих ящиков" оставляло желать лучшего. Был случай, когда статистика возвратов показала, что 80 % устройств либо оказались неработающими сразу после доставки, либо были возвращены из-за дефектов, выявленных в течение 90 дней.

Исправить положение поручили Джиму Лолли, бывшему менеджеру по сбыту вычислительной техники Hewlett-Packard, ставшему в Intel первым менеджером по сбыту систем поддержки разработок.

Лолли обнаружил поразительное отсутствие взаимопонимания между инженерами, разрабатывающими продукт, и теми, кто его производит. Обе стороны обвиняли друг друга в проблемах с надежностью, а поскольку отдел в целом испытывал постоянное давление сверху в части выполнения производственных планов, множество некачественных устройств получало разрешение на выпуск с завода. Первое, что сделал Лолли, это приказал руководителю производства подвергать каждое устройство испытаниям в течение недели. В результате оказалось, что лишь 60 % готовых устройств, выходящих с линии, работало нормально, в то время как за абсолютный минимум был принят уровень 95 %. Положение стало исправляться, но слишком медленно; выход продукции повышался на несколько процентов в месяц.

"Ладно, сказал я, ничего не вывозить, — вспоминает Лолли, — Ничего не вывозить из этого чертова места, пока не поймем, в чем дело".

Поначалу подчиненные ему инженеры были в панике: как отреагирует компания, спрашивали они его, если отдел не выполнит квартальный план? Однако остановка дала положительный эффект. Она показала, что хотя бы на этом участке руководство Intel всерьез пытается решить проблему, и помогла Лолли восстановить качество производства на разумном уровне.

Еще одна проблема возникла с часами "Microma". Intel приобрела компанию Microma в 1972 году, считая, что цифровые часы при снижении цен и росте объемов станут новым рынком сбыта для чипов Intel, а также проложат верную дорогу от промышленного рынка к потребительскому. Оба предсказания сбылись, но не совсем так, как надеялись Нойс и Мур, рассчитывавшие, что цены на цифровые часы к 1980 году упадут до 30 дол. На деле магазины, торгующие по сниженным ценам, уже в 1977 году продавали цифровые часы с жидкокристаллическими дисплеями по 19,95 и даже по 9,95 дол. Поэтому производство цифровых часов стало бизнесом с микроскопическими прибылями. Что еще хуже, запросы потребительского рынка оказались для Intel невыполнимыми. Реклама первого телевизора компании Microma обошлась в небывалую сумму — 600 тыс. дол., но lintel оказалась неспособной год за годом производить новомодные модели.

Даже сборка часов на заводе Intel в Пенанге, где рабочие получали меньше доллара в час, не приносила прибыли. В конце 1977 года совет директоров Intel был вынужден признать свою ошибку. Они приняли решение продать часовое предприятие, выделив в третьем квартале 2 млн. дол. на покрытие убытков. К счастью, через несколько месяцев компания смогла уменьшить эту сумму до 700 тыс. дол. Дик Ваучер, генеральный менеджер Intel, помог компании благополучно избавиться от Microma, продав ее разработки, оборудование и имя за большую сумму, чем ожидалось.

Этот эпизод был достаточно дорогой ошибкой, но с учетом того, что объем продаж компании составил 283 млн. дол., а доход 32 млн. дол., не катастрофической. Несколько лет после этого Мур носил часы "Microma", объясняя, что это самый дорогой хронометр, какой он когда-либо имел.

Но все это было подобно укусам блохи в сравнении с более основательной болезнью Intel — отношением компании к потребителям. Понятно, что Intel, по сравнению с конкурентами, должна была уделять больше внимания внутренним проблемам. Нельзя не признать, что компания поднялась до своих высот, игнорируя привычное мышление и создавая продукты, о необходимости которых люди даже не задумывались. Она не занималась тщательным исследованием рынка и выяснением мнения потребителей. Годы спустя Акио Морита из Sony пошутил, что, если бы компания провела маркетинговые исследования, а потом уже занялась разработкой "Walkman", этот продукт никогда бы не увидел свет. EPROM и микропроцессоры Intel были более ранними примерами этого феномена.

Некоторое время этот недостаток компенсировался экстраординарным талантом Боба Нойса. Пользуясь своей репутацией изобретателя интегральных схем и основателя Силиконовой Долины, Нойс по поручению Intel летал по стране на собственном самолете и оказывался у важных покупателей именно в тот момент, когда они принимали важные решения или когда Intel требовалось восстановить хорошие отношения. О таком президенте компании можно было только мечтать.

"Боб мог, встав перед полной аудиторией аналитиков по ценным бумагам, сказать, что у нас есть ряд серьезных проблем в бизнесе, тем не менее цена акций поднималась на пять пунктов", — вспоминал один из менеджеров Intel.

Кейси Пауэлл, руководитель сбыта Intel в регионах Восточного побережья, обратил внимание на талант Нойса в деле заключения сделки.

"Нойс приезжал в город, ему вручали годовой отчет компании

и листок с перечнем проблем, вопросов, решений, ответов, — вспоминает он, — Бегло ознакомившись со всем этим, Нойс тем не менее мог произвести на людей впечатление, будто он следит за делами их компании и двадцать лет является ее акционером".

Этот вид осведомленности был только началом. Почитаемый каждым инженером, хоть немного смыслящим в этой отрасли, Нойс начинал тихо рассказывать о текущей продукции Intel и новых разработках. К моменту своего ухода он успевал пройтись по всему ассортименту продуктов, обращая внимание на их преимущества по сравнению с тем, что предлагают конкуренты. Причем делал это как бы незаметно. Нойс был слишком авторитетен, технически грамотен и образован, чтобы выглядеть просто агентом по сбыту.

Однако Боб Нойс не занимался повседневным управлением Intel практически с 1970 года. Машины и самолеты, венчурные капиталовложения, выступления и встречи с политиками, развод с Бетти Нойс и женитьба на Энн Боуэрс — из-за всего этого он постепенно отдалялся от Intel. А в годовом отчете компании за 1979 год он вообще исчез с фотографии на первом развороте. На снимке, сопровождавшем отчет о руководстве, присутствовали только Гордон Мур и Энди Гроув. Нойс стал вице-председателем Intel, в то время как Мур был избран председателем и главным исполнительным директором, а Гроув — президентом и главным директором по производству. Учитывая, что старший основатель компании был формально выведен из ее верхушки, инвесторам могло показаться странным, что это изменение не было упомянуто в отчете руководства. Сотрудники были осведомлены лучше: они знали, что все эти годы компанией руководил Энди.

Стиль работы Энди Гроува с клиентами в корне отличался от подхода Нойса. Считая, что высшее руководство других компаний столь же занято и ограничено во времени, как и он сам, Гроув всегда сразу же приступал к делу, если встреча для заключения сделки проводилась за его счет. Поэтому он был готов к ответу на любые возможные вопросы — настолько, что однажды заставил Пауэлла разбудить Билла Давидова в пять утра, чтобы тот предоставил Гроуву статистические данные, которые могли ему понадобиться для деловой встречи в 9.00 на Восточном побережье. А вместо того, чтобы пройтись по кабинетам, приветствуя вице-президентов и постепенно приближаясь к кабинету президента, Гроув являлся прямо на совещание и сразу же приступал к работе.

Этот контраст особенно ярко проявился, когда Гроув прибыл на деловой ужин, который Пауэлл организовал для главного инженера компании, готовой сделать самый крупный за все время

заказ на микропроцессоры 8080. Клиента пригласили поужинать в ресторане с рядом высших должностных лиц Intel, и целью мероприятия было воздействовать на его самолюбие, показав, насколько компания его ценит, уважает и восхищается им. Несмотря на свою пунктуальность, Гроув не смог подойти вовремя. Все уже приступили к ужину, когда услышали знакомый голос. Это Гроув говорил со скоростью автомата:

— Здравствуйте! Я Энди Гроув! Так зачем вы сюда явились?

Пауэлл молился, чтобы Гроув остановился. "Тот парень не собирался брать на себя никаких обязательств. Он хотел определиться, а уже потом что-то решать". Но Гроув совершенно не обращал внимания на подоплеку происходящего. Услышав, что клиент хочет сделать выбор между продуктом Intel и ее конкурентов, Гроув ударился в подробное сравнение характеристик и завелся до того, что предложил клиенту подтвердить заказ прямо на месте. Такой подход не принес успеха — они ушли с пустыми руками.

В другом случае Гроув прибыл с визитом вежливости в лаборатории Ванга, чтобы представить магнитно-пузырьковое запоминающее устройство объемом 1 Мбайт, которое Intel только начала производить. Когда его пригласили в офис д-ра Ан Ванга, который организовал компанию в 1952 году после ухода из лаборатории вычислительной техники Гарварда, Гроув положил образец устройства на стол Ванга и наклонился вперед.

— Я хотел бы задать вам вопрос, доктор Ванг, поскольку вы изобрели память на сердечниках. Какое применение вы могли бы найти этому магнитно-пузырьковому запоминающему устройству?

Ванг с пренебрежением посмотрел на него и начал разбирать почту.

— Доктор Гроув, — ответил он, — если вы задаете этот вопрос мне, значит, вам не стоило делать этот продукт.

Визитеры были разочарованы тем, что выдающийся изобретатель уделил Гроуву столь мало времени и несколько раз прерывал встречу, чтобы ответить на телефонные звонки. В отчете о поездке Гроув позднее написал: "В какой-то момент я испугался, что Ванг проглотит меня: так сильно он зевал".

Неудивительно, что из-за неспособности Энди Гроува к дипломатии усилия Intel по сбыту продукции оказывались безрезультатными. Гроув ненавидел быстрые машины, "Дом Периньон", дорогостоящие развлечения, которые были неотъемлемой составляющей бизнеса Джерри Сандерса. Он никогда не верил в старую поговорку о том, что, если ты изобретешь лучшую мышеловку, мир протопчет дорогу к твоему

порогу. Однако инстинкт подсказывал ему, что работа выездного инженера-сбытовика Intel должна состоять в том, чтобы ехать к покупателю, упаковав лучшую мышеловку в свой портфель, затем выложить ее на стол, назвать цену при заказе от десяти тысяч штук и спросить, сколько тот желает приобрести. А если покупатель не заинтересуется, не стоит тратить время, убеждая его; нужно собрать вещи и отправляться на следующую деловую встречу.

Тем не менее отдел сбыта Intel имел неплохой персонал и руководство. Сбыт перешел в ведение Эда Гелбаха, бывшего сотрудника Texas Instruments, который сменил на этом посту Боба Грэхема еще в 1971 году. Гелбах имел почти царственную внешность; уже по тому, как он входил в комнату, можно было понять, что это важная персона. Его подчиненные по опыту знали: если Гелбах прилетал куда-нибудь на самолете, он просто выходил из терминала, полагая, что его багаж возьмет кто-то другой, и садился в самый большой лимузин из поджидавших у тротуара. Коллеги так его уважали, что перенимали его манеру одеваться и держать себя. Гелбах был более самостоятельным, чем кто бы то ни было в компании.

Усилия Гелбаха в первую очередь были направлены на поиск стратегии определения новых продуктов и новых сегментов рынка, а также на поиск каналов сбыта. Он много сделал по подбору вспомогательных продуктов, от внутрисхемных эмуляторов до тестеров и систем поддержки разработок, которые позволяли потребителям использовать микропроцессоры Intel в своих проектах. Но в 70-е годы производство было ограниченно и Intel редко удавалось произвести достаточное количество чипов, чтобы удовлетворить спрос. Это невольно приводило к тому, что 180 сотрудников, чьей прямой обязанностью в Intel являлся сбыт, не тратили много времени на уговоры покупателей. Гораздо выше ценился полный набор навыков: технические знания, способность "выбить" на заводе продукт, когда он уже распределен, для более предпочтительного покупателя, а также стандартные добродетели Intel — усердная работа, хорошая техническая подготовка, аккуратное ведение записей, оперативность и знание рынка. Агенты Intel по сбыту хорошо справлялись со своими обязанностями, но конкуренты из AMD, которая имела гораздо более скромный ассортимент продукции, смотрели на деятельность агентов по сбыту Intel с пренебрежением.

21. Победа!

В 1978 году торговое войско Intel столкнулось с весьма неприятной ситуацией. Потребители говорили, что микропроцессор 68000 компании Motorola, выпущенный приблизительно через год после 8086 Intel, в техническом плане оказался лучше. Такие же речи раздавались и относительно 8080-го и 6800-го несколькими годами ранее, но на этот раз все было гораздо серьезнее. Теперь потребители утверждали, что устройство Motorola имеет лучший дизайн, оно быстрее, дешевле и проще в использовании. Что бы могло заставить их покупать 8086-е?

Поначалу в Санта-Кларе тревожные вести старались игнорировать. Очевидно, говорили там, торговые агенты плохо справляются со своей работой. Как только эти ленивые инженеры-сбытовики начнут шевелиться, покупатели, уже вложившие средства в технологию 8080, поймут, что, если они предпочтут устройство Motorola, а не 8086-й, их капиталовложения пропадут. Нужно было просто немного подождать, пока индустрия осознает, что ей пойдет во благо. Как чип памяти и EPROM, считали в Санта-Кларе, так и новый микропроцессор Intel в конце концов получит заслуженное признание.

Но вскоре стали появляться сигналы, на которые было невозможно не обратить внимания. Джим Лолли, выезжая к торговым агентам, давал краткий инструктаж по новым продуктам для разработки систем и как бы между прочим интересовался у некоторых из них, что они думают о 8086-м.

"Они начинали смеяться, — вспоминает он, — Ужас! Если ваш собственный инженер-сбытовик начинает смеяться, это ли не сигнал тревоги?"

Деморализация в рядах торговых агентов была понятна. После многих лет школы Энди Гроува, где предложение выглядело как "берите или оставьте", после чего следовал скорый отъезд, если клиент пытался сбить цену, потребители отнеслись к низкому качеству 8086-го с некоторым злорадством. Они покупали у этого парня не потому, что он им нравился, а потому, что его продукты были необычайно хороши и они не могли себе позволить, чтобы возмущение его надменностью помешало успешному бизнесу. Теперь же другие предложили лучший продукт, и появилась отличная возможность наказать этого продавца.

Однако в штаб-квартире Intel это не воспринималось всерьез, пока не пришло письменное сообщение. Кейси Пауэлл, все еще

отвечавший за регион Восточного побережья, в течение некоторого времени получал от Дона Бачаута, выездного прикладного инженера, чье мнение он очень ценил, жалобы на трудности с продажей 8086-го. Наконец, Пауэллу надоело успокаивать Бачаута и он велел ему написать о своих тревогах Биллу Давидову, генеральному менеджеру отдела.

Докладная записка Бачаута на восьми страницах была исполнена в лучших традициях "конструктивной конфронтации". Она начиналась с того, что Давидов может продолжать сидеть там и придумывать веские причины, но невозможно отрицать, что 8086-й уступает на рынке устройству Motorola. *Эти ребята побеждают нас*, говорилось в заключении. *Что мы будем с этим делать*? А чтобы Давидов не упустил ничего из ясных доводов Бачаута, Пауэлл встретился с ним через пару дней, чтобы повторить ему, насколько серьезна эта проблема.

Давидов получил сообщение и передал его исполнительному персоналу Intel в следующий же вторник. Хотя речь там шла о временном продукте, действовавшем до выпуска 8800-го, который, как обещал Билл Лэттин, вскоре должен был появиться, он являлся стратегическим продуктом для Intel. От 8086-го зависели не только более крупные системы поддержки разработок и испытательное оборудование, но и стоившие миллионы долларов запоминающие устройства и EPROM. Новости от Бачаута свидетельствовали о том, что компании грозит полномасштабный кризис.

"Обсуждение [сообщения] на совещании исполнительного персонала… было донельзя неприятным, — писал позднее Давидов, — К концу совещания я уже то ли по собственной инициативе, то ли по просьбе Гроува возглавлял специальную маркетинговую группу, которая должна была решить проблему с 8086-ми".

Создание специальных групп было излюбленным приемом Intel. Ее руководитель назывался "царем"; работа над вопросом, для решения которого создавалась группа, становилась его целью номер один.

Давидов собрал группу из тех, кого он считал непревзойденными мастерами в области сбыта и маркетинга, и вел с ними непрерывные совещания в течение трех дней. Они выработали план, который через два дня был одобрен исполнительным персоналом. На той же неделе более 100 сотрудников Intel были вызваны на собрание в Сан-Хосе, где Энди Гроув представлял новую программу, разработанную специальной группой. На входе каждому участнику вручали коричневый значок с оранжевыми буквами "CRUSH" (победа). Для того чтобы

назвать кампанию "Operation Crush" ("Победа действием"), имелось две причины. Во-первых, защита команды "Denver Broncos" в том году называлась "Orange Crush". Вторую высказал Джим Лолли в своей обычной прямолинейной манере:

"Может быть, таким образом мы пытаемся упрочить наши позиции на рынке и достичь заслуженного признания? — спрашивал он. — Или мы делаем это, чтобы уничтожить к черту эту Motorola? Некоторые настолько глупы, что не понимают разницы. Z8000 — ничто, потому что Zilog не знает, что он делает. 16016 —еще менее серьезно, потому что National тоже не знает, что он делает. Есть только одна компания, способная соперничать с нами, — Motorola. 68000 — вот это конкуренция… Мы должны уничтожить Motorola, в этом суть игры. Мы должны победить проклятых ублюдков. Мы растопчем Motorola и сделаем так, чтобы они не смогли больше подняться".

Трудность состояла в том, что устройство Intel явно уступало аналогу Motorola. Даже в подразделениях Intel, страдавших синдромом "изобретено не здесь", люди понимали это. Поэтому специальная группа заключила, что необходимо отвлечь внимание от недостатков устройства и найти более широкое определение "продукта", которое Intel сможет использовать для победы над Motorola. Давидов утверждал, что Intel имеет пять преимуществ:

Выгодный имидж технологического лидера, покупатели беспокоятся, что в случае отказа от Intel они что-то потеряют при будущих разработках.

Более полное семейство продуктов и планы его расширения: Motorola в этой части слабее. Если нам удастся убедить в этом покупателей, мы получим большое преимущество.

Целеустремленный и хорошо обученный технический торговый персонал: торговые силы Motorola имеют только общую подготовку. Они не могут оказать техническую поддержку на местах столь же квалифицированно. Многие боятся микропроцессоров. Если нам удается добиться, чтобы покупатель, прежде чем принять решение, обратился к Intel, мы, как правило, выигрываем.

Лучшая работа на системном уровне: если потребителю важна общая производительность системы с использованием 8086-го, математических сопроцессоров и периферийных схем, здесь мы впереди. Мы также имеем хорошо продуманную схему соединений. В этом Motorola тоже нам уступает.

Но, по-видимому, наиболее важное преимущество Intel состояло в том, что *потребители Motorola должны были преодолеть немалые трудности, чтобы заставить этот чип*

работать в их продуктах. Intel предоставляла потребителям обширный сервис и поддержку. Она могла гарантировать покупателю успех с ее устройством. В отличие от устройств Intel продукты Motorola представляли для покупателя некоторый риск.

Чтобы сделать претензии Intel на превосходство на системном уровне зримыми, началось выполнение срочной программы, в рамках которой в коммерческой прессе было опубликовано пятьдесят статей и разработан ряд точек отсчета на системном уровне, показывающих, что продукция Intel в комплексе работает лучше, чем у Motorola. Компания организовала также под руководством Реджиса МакКенны, опытного консультанта по рекламе Силиконовой Долины, новую рекламную кампанию под девизом: "Есть только одно высокопроизводительное решение для компьютера VLSI — его подает Intel".

Однако наиболее революционным шагом, предпринятым специальной группой, стала отмена старого правила, действовавшего в Intel чуть ли не со дня ее основания: никогда не объявлять о продуктах, пока они не запущены в производство и не появились у дистрибьюторов. Важно было сохранить в головах покупателей то, что "Intel подает", поэтому МакКенна использовал это словосочетание в новом лозунге, но еще важнее теперь информировать их о том, что именно Intel предполагает "подать" в будущем. Поэтому в течение трех месяцев Давидов составлял 100-страничный перспективный каталог, список спецификаций и предварительных данных устройств, начиная от чипа сопроцессора, который позволил бы 8086-му обрабатывать числа со скоростью, которая более чем в пять раз выше, чем у 68000-х. Многие из приведенных в каталоге устройств еще не были разработаны, не говоря уж об их производстве. Но это не имело значения. Идея состояла в том, чтобы показать потребителям, что они смогут получить в ближайшие пять лет, если останутся верны Intel.

И Motorola попалась на эту удочку. Вместо того чтобы отказаться от продуктов, которые Intel уже объявила "химерами" и "бумажными тиграми", компания срочно выпустила собственный, гораздо менее впечатляющий перспективный каталог. А вместо того чтобы привлекать внимание потребителей собственно к микропроцессорам, в которых она имела большое преимущество перед Intel, она позволила втянуть себя в маркетинговую войну в области производительности систем, в которой она не могла не потерпеть поражения.

Таким образом, цель была поставлена — согнать Motorola с лидирующего места на рынке. В соответствии с принятой в Intel

системой управления путем постановки целей, она была выражена в виде набора "ключевых результатов", по которым можно было определять успехи или неудачи. Ключевым результатом являлось долгосрочное увеличение доли рынка за счет 68000-х. Наилучшим способом измерения здесь мог быть подсчет "побед по разработкам" — количества новых разработок, основанных на устройстве Intel, а не Motorola. К какому разумному количеству нужно было стремиться? Несколько сотен, тысяч? Нет, сказал Лолли. Каждый сотрудник отдела сбыта должен обеспечить одну "победу по разработкам" в месяц. При наличии в отделе около 170 человек это означало, что к декабрю 1980 года план для кампании "Победа действием" будет содержать две тысячи "побед по разработкам".

В 1979 году Билл Хандел не считался выдающимся специалистом по сбыту. Он работал в малоизвестной компьютерной компании в Силиконовой Долине, и отзывы о его работе ничем не выделялись их других. Но Intel так жаждала новых людей, что он приступил к работе в торговом офисе в Санта-Кларе, пройдя только однодневную подготовку.

В конце этого единственного дня, заполненного объяснениями различий между EPROM и ROM, микропроцессорами и микроконтроллерами, системами поддержки разработок и внутрисхемными эмуляторами, он был близок к тому, чтобы уйти. Вооруженный только своим жизнерадостным темпераментом и университетским дипломом специалиста в области сбыта, Хандел решил, что это выше его сил.

Правда, он испытал некоторое облегчение, когда узнал, что будет работать в торговом офисе на Лейксайд-Драйв, а не в штаб-квартире компании. В этом офисе было полно нормальных ребят, а не "голов с пропеллерами".

"Продажа чипов была только вывеской, — шутил Хандел. — Все занимались сделками с недвижимостью. Региональный менеджер организовал предприятие по покупке и отделке коммерческих зданий и квартир в Атланте, штат Джорджия. Он был генеральным партнером, а мы все — ограниченными партнерами".

Когда пришло время настоящей работы, Ханделу поручили сбыт в Сакраменто и на востоке Сан-Франциско, а также по его желанию на любых территориях севера Калифорнии. Вскоре он сообразил, как сбытовику выполнить план. Секрет состоял в "оглушении мешками с песком" — термин, позаимствованный у автогонщиков, которые клали песок в багажник во время квалификационных заездов, чтобы замедлить скорость машин, и

таким образом в настоящей гонке оказывались впереди. В Intel этим термином обозначали крайне пессимистические прогнозы своего бизнеса, позволявшие получать легко выполнимые планы. Делая это хотя бы наполовину разумно, можно было заслужить похлопывание по спине и приличную премию в конце года.

Когда началась кампания "Победа действием", Хандел еще не набрался опыта. Но его очаровательная мальчишеская улыбка и некоторый налет любительской неуклюжести обезоруживали покупателей, интуитивно не доверяющих бойко говорящим сбытовикам. Цель его была проста: принести в течение года как минимум 40 тыс. дол. дохода и выиграть соревнование в рамках кампании. Приз был достаточно солидным — 86 акций Intel, и получить его могли выездной специалист по сбыту и прикладной инженер, добившиеся наибольшего количества "побед по разработкам". А все специалисты, которым удастся выполнить свои планы, в конце 1980 года должны были отправиться прямо в рай — на недельную конференцию по сбыту на Таити.

Хандел и его прикладной инженер в поисках заказов рыскали по северу Калифорнии. Начав с крупных, серьезных предприятий, они добрались до самых странных и начинающих. Не было ни одного предприятия — сколь маленьким или незначительным оно ни казалось бы на первый взгляд, — куда бы Хандел не нанес визита и где бы он ни произнес небольшую речь о 8086-м и его необыкновенных возможностях, и не вышел бы оттуда с заказом, достаточным для оценки, и письмом, подтверждающим, что чип 8086 использован в разработке нового продукта.

К осени 1980-го дела у Хандела шли неплохо, но у другого специалиста по сбыту, работавшего в офисе в Санта-Кларе, — Уэйна Гартена — было более шестидесяти "побед по разработкам" и он, судя по всему, должен был выиграть приз.

"Господи, Уэйн, — говорил Хандел, — конечно, он твой". И Уэйн до самого Рождества надеялся, что получит приз.

Тогда-то Хандел и выкинул свой трюк. В последний в году рабочий день он открыл верхний ящик своего стола и вытащил стопку из тридцати писем от покупателей, подтверждающих "победы по разработкам". Некоторые из названий продуктов звучали довольно эксцентрично. Больше всего Ханделу понравился профессор из Калифорнийского университета в Дэвисе, разработавший электронный бюстгальтер, в котором использовался 8086-й для измерения температуры груди, чтобы носящая его женщина могла знать о наступлении периода наибольшей вероятности оплодотворения. Все письма были на месте, и общий итог Хандела приближался к сотне побед.

— В любви, войне и торговле, — сказал он своему

расстроенному коллеге, — для достижения победы все средства хороши.

Таким образом, Хандел еще задолго до поездки на Таити знал, что выиграл соревнование.

Intel тоже знала. Ей было не важно, выйдет ли электронный лифчик на массовый рынок или нет. Главное, что "Победа действием" создала такой импульс на деловом рынке, что в концу 1980 года 8086-й одержал уверенную победу над всеми остальными.

Кампания "Победа действием" была направлена непосредственно против Motorola, сильнейшего противника Intel. Она позволила ужать долю Motorola на рынке микропроцессоров до 15 %. Но первыми жертвами операции стали Федерико Фаггин и Ральф Унгерманн, ушедшие из Intel и создавшие компанию Zilog.

Фаггина и Унгерманна погубила проблема, типичная для маленьких компаний: их амбиции выросли слишком быстро. Их решение заняться помимо микропроцессоров и запоминающими устройствами, с энтузиазмом поддержанное плохо информированными казначеями из Exxon, привело к отзыву части средств от задачи вывода Z8000 на рынок. Новые сотрудники, которых они наняли для работы над Z8000, вместо того чтобы ускорить процесс разработки, только замедлили его. В то время как для выхода на рынок Z80 понадобилось всего девять месяцев, у Z8000 на это ушло полных три года. Z8000, как и его предшественник, был разработан очень искусно, но слишком поздно — Intel уже поставляла 8086-е.

К тому же незадолго до окончания работы над проектом Фаггина и Унгерманна поджидал неприятный сюрприз. Как и те, кто остался в Intel, они понимали беспокойство потребителей, вложивших средства и время в разработку продуктов на основе их предыдущего. продукта. Они задались целью защитить их интересы, чтобы новый чип мог работать с программами, написанными для старого. Но у архитектора, которого они наняли для разработки Z8000, было свое мнение на этот счет. Он никогда не говорил об этом ни одному из основателей Zilog, но и не собирался разрабатывать то, что пренебрежительно называл "наростом на нарасте" — грубое усовершенствование процессора Z80, который сам являлся грубым усовершенствованием 8080 Intel, а тот, в свою очередь, был грубым усовершенствованием 8008-го. В результате Z8000, появившийся после трех лет разработки, оказался не совместим ни с одним из своих предшественников. У Zilog был самый узкий ассортимент продукции в отрасли, только дюжина специалистов по сбыту и

отсутствовал перспективный каталог. Все эти факторы одновременно проверяли верность потребителей Zilog на прочность. Перед лицом неопределенности при внедрении архитектуры чипа, судьбу которого трудно было предсказать даже на пару лет вперед, пользователи Z80 отвернулись от Z8000 и перешли в лагерь Intel.

Борьба Zilog за сбыт означала для AMD катастрофу. Она доказала, что инстинктивное желание Джерри Сандерса примкнуть к славе Intel с самого начала было правильным. Бросив жребий, выбравший Унгерманна и Фаггина, Сандерс неустанно работал над тем, чтобы внедрить устройство Zilog — точнее, свою версию AMZ8000 — на рынке. Он проехал по всей стране и по остальному миру, воспевая ее; он даже пытался убедить своих партнеров в Siemens отказаться от соглашения на второй источник с Intel, чтобы заняться процессором Zilog. (Это предложение, очевидно, было несколько лицемерным, поскольку сам Сандерс никогда бы не отказался от предложения Intel на условиях, которые получила Siemens.) Но осенью 1980 года безутешный Сандерс возвратился в Калифорнию после поездки на мюнхенскую выставку, убедившись, что дальнейшие его усилия будут лишь пустой тратой времени. Он вошел в кабинет Тома Скорниа, который оставил свою юридическую практику и теперь являлся секретарем и вице-президентом AMD.

— Том, — сказал он грустно, — я делаю не то устройство.

22. Уэтстоун выигрывает разработку

В 1965 году, за три года до основания Intel, Гордон Мур написал статью для журнала "*Electronics*", в которой предсказал, что мощность и сложность интегральных схем будут ежегодно возрастать вдвое.

Со временем выяснилось, что он был не совсем прав. Как показал его опыт работы в Intel, мощность интегральных схем удваивалась не ежегодно, а приблизительно раз в полтора года. В 70-е годы эта тенденция продолжала действовать так устойчиво, что, если нарисовать диаграмму с годами по оси x и производительностью по оси **y** и отметить на ней точками новые продукты, их можно было бы соединить почти прямой линией. Это было справедливо практически для любой составляющей производительности: количества транзисторов в чипе, тактовой частоты и т. д.

Понимание Муром последствий этого явления, позднее названного законом Мура, направляло стратегию Intel в 70-х годах. Зная, что цена полупроводниковой памяти будет уменьшаться наполовину каждые полтора года, можно было предсказать, когда полупроводники заменят магнитные сердечники. Зная, что мощность микропроцессоров удваивается каждые полтора года, можно было заранее сказать, когда станет экономически выгодно использовать их в весах, цифровых часах или автомобилях.

Но Мур почему-то не видел применения своему закону в компьютерной индустрии. Он понимал, что растущая производительность ведет к снижению стоимости ЭВМ и на это рассчитывает большинство крупных компаний. Тем не менее Мур даже не представлял себе, что разрабатываемые Intel микропроцессоры могут радикально изменить саму основу бизнеса, сделав ЭВМ, говоря словами его статьи 1965 года, "широко доступными для всех слоев общества".

Менее крупные фигуры в Intel, наоборот, точно представляли себе, что вскоре произойдет. Рич Мелмон, молодой специалист по планированию и маркетингу, который в 1973 году написал статью об Intel, еще будучи учеником бизнес-школы, постоянно приставал к коллегам с идеей компьютера для широкого рынка. Он был безумно увлечен этим. Билл Давидов, его босс, однажды даже пошутил: "Я пообедаю с тобой только при условии, что ты не будешь затрагивать тему персональных компьютеров". В 1975 году четыре технически наиболее сильных сотрудника компании — Тэд Хофф, Джастин Рэттнер, Стэн Мэйзор и Терри Опдендейк

— решили обмозговать идею о продукте, который они назвали настольным компьютером, предназначенным для инженеров. Посвятив этому несколько выходных, они разработали план, как снабдить процессор 8080 клавиатурой и монитором, чтобы продавать его для домашнего использования. Гордона Мура разработка не заинтересовала.

"И зачем все это нужно? — спрашивал он, — Единственный способ применения, придуманный четверкой для этого продукта: "домохозяйка сможет хранить в нем свои рецепты".

"Лично я не видел в этом ничего полезного, — вспоминает Мур, — поэтому мы больше не возвращались к этому вопросу".

В некотором смысле Мур был прав. Для того чтобы сделать компьютер полезным для обычного человека, недостаточно было создать мощную и недорогую комбинацию памяти и центрального процессора. Требовались устройства, при помощи которых пользователю было бы легко с ним работать: клавиатура, хороший экран и принтер. А еще десятки и даже сотни программ, которые позволят машине выполнять полезные действия, будь то написание письма, хранение адресной книги или ведение счетов. Но откуда взяться этим программам? Конечно, их не могла создавать сама Intel: ресурсы компании были полностью направлены на то, чтобы добиться расширения сферы промышленного применения микропроцессоров. Других маленьких компаний, которые пожелали бы написать такие программы, также не нашлось. Компьютерные программы составляли узкоспециализированный промышленный рынок, и компании, пишущие полезные программы, продавали их за десятки тысяч долларов. Стали бы они писать программы для микропроцессоров Intel, которые все еще считались неуклюжими и неудобными в применении по сравнению с "серьезными" ЭВМ?

Однако к 1977 году, когда стоимость процессоров в очередной раз снизилась вдвое, о потенциале персональных ЭВМ начали задумываться не только в Intel. MITS выпустила компьютерный набор Altair на базе процессора Intel 8080. Radio Shack предложила TRS-80. Но самым важным изобретением в этой области стал компьютер Стива Возняка и Стива Джобса. Они собирали его в гараже, а помогали им в этом два ученика старшей школы. Их компьютер Apple II, переносной в том смысле, что его можно было поднять, стал первой ЭВМ, о покупке которой мог всерьез задуматься человек, не имеющий диплома инженера. Двух молодых энтузиастов представили А. К. Марккуле, бывшему сотруднику Intel, который по приказу Энди Гроува в 1976 году был уволен из отдела сбыта. В 1971 году, когда Intel стала открытой акционерной компанией, Марккула вложил все свои

деньги до последнего пенса в ее акции. Вместе с льготными акциями, полученными в качестве вознаграждения за труд, это составило столько, что он мог себе позволить бросить работу в возрасте 33 лёт. Однако он этого не сделал, а инвестировал 91 тыс. дол. из собственного состояния в компанию Apple и помог двум Стивам организовать финансирование предприятия. Под его руководством Apple успешно осуществила первый публичный выпуск акций в декабре 1980 года — как раз тогда, когда завершилась кампания "Победа действием".

К тому времени для Apple II была написана программа Visicalc. Эта первая в мире коммерческая электронная таблица помогла бухгалтерам автоматизировать утомительные вычисления, которые отнимали у них очень много времени. Visicalc стала первым реальным ответом на вопрос Гордона Мура: "И зачем все это нужно?". Но Intel этого еще не осознала. Персональные компьютеры замыкали список рынков, на которых компания пыталась продавать свои процессоры.

Одним из положительных результатов кампании "Победа действием" стал заказ IBM. Взаимоотношения Intel с крупнейшим в мире производителем компьютеров долгое время оставались сложными. Придерживаясь традиции производить все компоненты самостоятельно, IBM отказалась покупать передовые запоминающие устройства Intel и была разгневана, когда в ответ Intel вышла на рынок систем памяти с дополнительными устройствами к компьютерам IBM, что привело к снижению цен на ее собственные дополнительные устройства на 50 %. По мнению Энди Гроува, Intel впустую потратит время, если попытается продать что-то компании, которая так нерациональна, что отдает предпочтение заведомо худшей, зато своей технологии. Специалист по сбыту, которому менеджер, отвечающий за Восточное побережье, поручил работать с IBM, в течение года регулярно организовывал деловые встречи, но не получил ни одного заказа. Гроув настаивал на его увольнении. Однако решили подождать, и в конце концов IBM пошла навстречу. Вскоре она дала Intel свой самый крупный за первые десять лет ее существования заказ: чипы памяти на общую сумму 30 млн. дол. Чипы представляли собой специальную разработку объемом 32 Кбайт — один чип 16 Кбайт, смонтированный поверх другого в конфигурации, которую Гордон Мур ласково называл "любовью жучков". Но IBM по-прежнему с подозрением относилась к своему более мелкому и очень шустрому конкуренту.

В конце 1979 года, перед самым началом кампании "Победа действием", Intel выпустила странную, неполную версию 8086-го,

названную 8088-м. Процессор 8088 был недорогим гибридом, адресованным потребителям 8-битного рынка, которые хотели перейти на 16-битную обработку данных, но не могли позволить себе платить за 8086-й. Его основу составляла 16-битная машина, как у 8086-го, но для общения с периферийными устройствами и памятью здесь применялась 8-битная "шина". Помимо того, что устройство стало дешевле, эта модификация позволила встраивать чип в старые 8-битные системы при минимальных изменениях. Это классический пример практического подхода Intel к рынку. Пуристы могли не признавать 8088-й, но он оказал большую услугу реальным пользователям, которые не имели средств, чтобы сразу перевести свои 8-битные продукты на полную 16-битную архитектуру.

Эрл Уэтстоун, выездной специалист по сбыту во Флориде, как и остальные, стремился получить приз кампании. IBM никогда раньше не покупала процессоры Intel, но, чем черт не шутит, почему бы не попытаться. Он организовал встречу на предприятии IBM в Бока-Ратоне (штат Флорида) и получил там неожиданно хороший прием.

Сам того не подозревая, он вступил на одно из внутренних минных полей IBM. Корпорация уже приняла решение о создании настольного вычислительного устройства для бизнеса, которое она назвала IBM PC (персональный компьютер IBM). Руководство проектом осуществлялось из Остина (штат Техас), а базировался компьютер на процессоре Motorola. Но Motorola не успевала, и проект IBM оказался под угрозой срыва. Дон Эстридж, член высшего руководства IBM, ответственный за разработку новых каналов сбыта IBM PC, заключил сделку с компанией Sears, Roebuck & Co. о том, что новая машина IBM будет распространяться через магазины Sears. Если бы IBM не поставила продукт, как было обещано, сделка с Sears была бы сорвана.

Получив частичное одобрение свыше, Эстридж организовал проект по созданию второй версии PC, внутри компании названный "Шахматы". Чтобы ревнивые соперники из Техаса не саботировали его, он подчеркивал, что этот проект имеет целью лишь проверить канал сбыта Sears. Как раз тогда, когда Intel выпустила процессор 8086 в качестве несовершенного временного варианта, пока "настоящий" проект не был завершен, Эстридж также создавал упрошенный вариант PC, чтобы место техасцев не пустовало. Находясь в это время во Флориде, он контролировал команду инженеров, работавших в трейлерах отдела, занимавшегося текстовым процессором и принтером DisplayWriter. Эстридж велел своим инженерам извлечь платы из DisplayWriter и поместить в корпус, чтобы их можно было

использовать как прототип компьютера. Однако в DisplayWriter применялся не 8086-й, а его более медленная, неполноценная версия — 8088-й.

Проект был засекречен настолько, что IBM решила не посвящать в происходящее даже Intel. Поэтому Уэтстоуна и его прикладных инженеров попросили помочь создать то, не знаю что.

"Когда мы приезжали, чтобы оказать техническую помощь, — вспоминает он, — то находились по одну сторону черной занавески, а они — по другую с прототипом своего продукта. Мы задавали вопросы, они объясняли, что происходит, а мы должны были постараться решить проблему буквально в темноте. Иногда нам везло, и они позволяли нам протянуть руку через занавеску и немного пощупать устройство, чтобы попытаться определить, в чем проблема".

Когда IBM запросила Intel о втором источнике для 8088-го, там поняли: что-то готовится. О втором источнике спрашивали только тогда, когда данный компонент становился стратегическим для конечного продукта и компания не хотела допустить срыва поставок. Постепенно, когда год 1980-й сменился 1981-м, стало ясно, что процессор, который Intel продает IBM, предназначен не для принтера или специальной машины для обработки текстов. Речь шла о первом шаге крупнейшей в мире компьютерной компании по созданию персональной ЭВМ.

Одним из решений IBM, наиболее озадачивших Intel, стал выбор операционной системы для нового продукта — PC. Специалисты Intel немного разбирались в операционных системах, поскольку работали с ними. Компания разработала собственную операционную систему ISIS, которая упрощала для пользователей написание программ на языках высокого уровня и выполнение прикладных программ, написанных другими разработчиками.

У Intel было нескольких возможностей войти в компьютерный бизнес, от которых она отказалась. В 1976 году консультант Гэри Килдэлл, написавший ряд программ для процессоров Intel, предложил компании права на новую операционную систему, которую он создал для микропроцессоров, — CP/M. Он не рассчитывал разбогатеть на своем творении. Его условия были просты: взамен Intel должна дать ему систему поддержки разработок. Брайан Холла, с которым Килделл контактировал в Intel, посмотрел программный пакет, посоветовался с коллегами и сообщил, что CP/M не интересует Intel. Компания была убеждена, что ее собственная операционная система ISIS лучше.

Правда, Холла все равно предложил Килдэллу систему поддержки разработок, так как компания хорошо к нему относилась.

Спустя пять лет у CP/M Килдэлла появилось так много последователей среди любителей и хакеров, создававших собственные компьютеры, что IBM обратилась к его компании Digital Research с предложением обсудить сделку, по которой CP/M стала бы стандартом операционной системы для новых PC. То, что случилось затем, превратилось в одну из легенд Силиконовой Долины: когда делегация IBM прибыла на встречу, Килдэлла в его офисе в Монтерее не оказалось, а оставленные им представители не согласились подписать документ о строгой конфиденциальности, на чем настаивала IBM, прежде чем приступить к переговорам.

В результате представители IBM покинули Digital Research с пустыми руками и направились к Биллу Гейтсу в Microsoft. У Гейтса на тот момент не было готовой операционной системы для продажи IBM, но он обязался в любом случае предоставить ее. Позднее он получил ее почти даром у небольшой компании Seattle Computer Products.

Программный пакет Seattle Computer, причудливо названный Q DOS, что означало "быстрая и грязная операционная система" (quick and dirty operating system), невероятно похожий на CP/M Килдэлла, на самом деле не был совместим с этой операционной системой. Незадолго до выпуска IBM PC Гейтс приобрел копию программы для Intel, надеясь, что производитель чипов сделает ему рекламу, приняв ее в качестве стандартной операционной системы для своих микропроцессоров. Но на инженеров Intel она не произвела впечатления.

"Как-то мой босс Чак МакМинн зашел ко мне в кабинет и бросил на стол справочник, — вспоминает Джон Уортон, — Он сказал, что одна компания на Севере уговаривает Intel лицензировать или одобрить их операционную систему". Через два дня Уортон изучил MS-DOS, продукт, позднее ставший наиболее продаваемым программным пакетом в истории, и пришел к жестким выводам: "Мой ответ был только "нет". Эти люди чудаки. Они не оригинальны, они просто не понимают, что делают, их амбиции довольно невысоки, и не совсем ясно, добились ли они успеха даже в этом". Негативные впечатления Уортона усилились, когда во время своей встречи с разработчиками Microsoft в Сиэтле он стал свидетелем их замешательства. С тех пор Билл Гейтс начал замечать, что люди из Intel не отвечают на его звонки.

В оправдание Intel нужно сказать, что ей было не до того. Компания была поглощена поисками второго источника, который

удовлетворял бы требованиям IBM. В конце концов, Intel пришла к неизбежному. Она отдаст права второго источника AMD, своему старому спарринг-партнеру.

Сандерс впервые услышал об этом, когда IBM обратилась к нему с запросом об организации брифинга на высоком уровне по технологическим планам AMD в области микропроцессоров на долгосрочную перспективу. Делегация, состоящая из вице-президентов, прибыла на предприятие IBM в Нью-Йорке для презентации объемов продаж, маркетинга, полупроводников MOS, биполярных чипов и разработок новых продуктов AMD. Вскоре после этого состоялся телефонный разговор с Intel, которая предлагала AMD обсудить перспективы сотрудничества. После нескольких встреч стало ясно, в чем суть предложения: Intel снова хотела, чтобы AMD стала ее вторым источником.

На этот раз Сандерс и его коллеги колебались, прежде чем принять решение. Конечно, Intel была идеальным партнером для второго источника, особенно после кампании "Победа действием", существование которой все еще держалось в секрете, хотя результаты были заметны невооруженным глазом: безоговорочное господство компании на рынке микропроцессоров. Но Сандерс знал, что Энди Гроув уже однажды похоронил AMD, так что его компания будет выглядеть довольно глупо, если вернется от Zilog к Intel всего через пару лет. А если еще через пару лет Intel откажется от сделки, Сандерс станет посмешищем для всей Долины.

Поэтому Сандерс четко объяснил своим представителям на переговорах, чего он хочет и как предполагает этого добиваться. Все взвесив, он решил, что AMD согласится возвратиться в лагерь Intel, но только в рамках долгосрочного партнерства, которое будет гарантировать ей права на более широкий ассортимент продуктов и на более длительный срок. Настаивать на этом при иных обстоятельствах было нереально. Но новость о предстоящем выпуске IBM PC уже просочилась. Не надо быть семи пядей во лбу, чтобы связать два обращения к AMD — от Intel и IBM — и понять, что происходит. Intel просит AMD стать вторым источником только по одной причине: IBM приставила ружье к голове Энди Гроува и сказала, что 8088-й будет внутри PC только при условии подписания соглашения с Сандерсом.

Для начала AMD открыто отказалась платить Intel какие-либо еще лицензионные платежи на том основании, что просто не может себе этого позволить: она в два раза меньше Intel. Наконец, стороны пришли к соглашению, по которому первоначально AMD должна была выпускать устройства Intel за наличные, а с 1985 года начнет действовать система обмена, позволяющая AMD

предлагать свои собственные продукты Intel в качестве второго источника. Идея заключалась в том, что, если две программы для второго источника уравновешивают друг друга, не нужно никаких взаимных платежей. Поскольку чипы могут сильно отличаться по размеру и сложности разработки, каждому чипу решили присваивать баллы. Разница по баллам должна была определять, кто, кому и сколько должен. Был установлен срок действия соглашения — десять лет, причем стороны могли аннулировать сделку не ранее чем через пять лет с уведомлением за год. Соглашение было подписано в феврале 1982 года, через полгода после того, как IBM PC потряс рынок.

Эти два события оказали сильное влияние на судьбы как Intel, так и AMD на все последующее десятилетие. Включение архитектуры чипа Intel в IBM PC должно было увеличить рынок сбыта ее микропроцессоров в тысячу раз, обеспечить компании реальное влияние на рынке и вывести ее на совершенно новую стадию развития. Сделка со вторым источником должна была обеспечить AMD существенную долю от этого доходного предприятия, но, в конечном счете, привела к судебной тяжбе между двумя компаниями. В результате AMD оказалась очень близка к краху.

А что же остальные? Motorola, может, и была побеждена, но не уничтожена. Архитектура ее процессора 68000 обрела жизнь в компьютерах Apple Mac, а также воплотилась в многочисленных микроконтроллерах, приносящих неплохую прибыль.

Zilog, наоборот, потерпела полную неудачу. Приход нового администратора, назначенного Exxon, внес неприязнь в отношения Фаггина и Унгерманна. Новость о том, что IBM использовала в своем новом PC чип Intel, стала для Фаггина ударом ниже пояса. Он понял, что игра проиграна. Еще до окончания кампании "Победа действием" Фаггин нашел хороший предлог оставить Zilog. Он уговорил Exxon назначить его вице-президентом группы по компьютерными системам, единственной обязанностью которого было переехать в Нью-Йорк, а через полгода куда-нибудь еще. Через какое-то время и Унгерманн организовал новую компанию в области компьютерных сетей. Zilog кое-как существует до сих пор. Фаггин и Унгерманн, получив наличными по 4 млн. дол., успели уйти вовремя.

Остался только один чип, о котором еще ничего не сказано: потрясший мир новый 16-битный процессор Intel 8800, задержка с разработкой которого привела к созданию 8086-го, 8088-го и IBM PC. Билл Лэттин передал проект своему преемнику, и в феврале 1981 года 8800-й, наконец, вышел на рынок. К тому времени чип получил другое имя — iAPX432 (Intel Advanced Processor

Architecture — передовая архитектура процессоров Intel). Он был выпущен как раз в то время, когда 8086-й одержал полную победу, став доминирующим стандартом для микропроцессоров, и явился самым сильным разочарованием в истории Intel. Компания нашла микропроцессор, нужный рынку, совершенно случайно. Чип, который Intel намеревалась сделать индустриальным стандартом, оказался маломощным, время было упущено, а грандиозные идеи, заложенные в него, остались невостребованными.

Часть 3
Недосягаемость

Никогда не позволяйте подчиненным делать то, что вы делали сами по отношению к своему бывшему боссу.

Золотое правило защиты коммерческой тайны, по определению генерального юрисконсульта Intel Роджера Борового

23. Найти и уничтожить

Незадолго до Рождества 1980 года в кабинет Горди Кэмпбелла в Санта-Кларе постучали.

— Входите.

Вошли пять человек. Пятеро смущенных сотрудников Intel переминались с ноги на ногу, не зная, с чего начать. Наконец один из них заговорил:

— Мы решили уйти из Intel.

— Догадываюсь, — сказал Кэмпбелл.

— Проблема в том, что ни один из нас не будет работать в подчинении у другого.

— Не понял.

— Но мы все готовы работать на вас.

Горди Кэмпбелл — один из самых ярких специалистов по маркетингу в Intel. Он пришел в компанию в 1975 году на должность менеджера главных счетов, когда Intel поняла, что необходимо уделять особое внимание примерно двадцати основным покупателям ее полупроводников. После трех лет работы в этой должности Энди Гроув пригласил Кэмпбелла для решения проблем с застопорившимся бизнесом с запоминающими устройствами.

Проблемы начались с того, что EPROM Intel стали слишком популярными. Задуманный как опытное средство, EPROM вскоре вышел на широкий рынок — компании поняли, что возможность электронного программирования чипа постоянной памяти намного сокращает время разработки, а значит, позволяет быстрее довести продукты до рынка. Конкуренты Intel не спешили с созданием аналогов, и в итоге, даже если компания закладывала сумасшедшую прибыль (что она обычно и делала), за ними все равно выстраивалась очередь. "К нам приходили парни с чемоданами наличных и просили продать устройства, — вспоминает Кэмпбелл, — Они звонили и говорили, что их председатель совета директоров останется без работы, если мы не согласимся продать им устройства".

Даже при таком огромном спросе сотрудники отдела сбыта и маркетинга не могли отказать потребителям. В результате образовалась настолько большая задолженность, что при существовавших объемах производства ее можно было погасить только лет через пять. Потребители полупроводниковой индустрии вынуждены были ждать популярных устройств месяцами. Иногда, во время бума, из-за ограниченной производительности этот срок достигал десяти месяцев. Но чтобы

пять лет! Это было настоящим безумием. Приходилось выполнять массу ненужной работы по обработке заказов, а потребители злились, что компания не поставляет обещанных устройств. Только 10 % заказов отправлялись в установленный компанией срок.

В течение года Кэмпбелл смог погасить задолженность и внести некоторое подобие порядка в процесс маркетинга "выполнение по первому требованию". Показатель, определяемый количеством заказов, выполненных компанией в назначенный срок, поднялся до 87 %. Вскоре Intel решила перенести часть деятельности из Санта-Клары в Альбукерке в Нью-Мексико. Кэмпбелл незадолго перед этим развелся с женой и, чтобы иметь возможность видеться с детьми, решил не переезжать, а перевестись на другую работу в компании в Калифорнии. Эти пять человек, пришедших в его кабинет, тоже предпочли покинуть Intel, но остаться в Калифорнии.

В ближайшие выходные Кэмпбелл поразмышлял над этим вопросом и в начале нового года сообщил коллегам, что принимает их. В конце января, проведя предварительную работу над бизнес-планом, он вместе с группой вошел в офис Эда Гелбаха, руководившего сбытом и маркетингом в Intel.

— Эд, нам надо с тобой поговорить, — сказал Кэмпбелл.

— Что, всем сразу?

— Мы думаем, так будет лучше. Мы увольняемся.

Гелбах, невозмутимый как обычно, выслушал их. Они сказали ему, что хотят уйти из Intel и организовать собственное дело по производству EPROM и назвать его Seeq Technology. Гелбах встал и проводил их до выхода из здания. Сдавая свои значки, они подумали, что уход из Intel оказался менее болезненным, чем ожидалось.

Но через неделю Кэмпбелл и его коллеги узнали, что пока они договаривались с венчурными капиталистами, согласившимися финансировать их предприятие, Intel прислала им на дом судебные повестки, вызвав панику в их семьях.

В помощь Intel наняла одну из самых известных юридических компаний в Нью-Йорке. Услугами товарищества Cravath, Swain & Moore пользовалась IBM в борьбе с федеральным правительством США в период десятилетнего антитрестовского судебного процесса. Том Барр, один из ведущих юристов компании, целую неделю допытывался у Кэмпбелла, какую роль тот играет в этом деле.

"По одну сторону сидел я с адвокатом, — описывает Кэмпбелл этот эпизод, — По другую Том и еще *семь* юристов — четверо с одной стороны и трое с другой. Могу сказать, что Intel

привлекла к этому делу три или четыре юридические фирмы. Можно только догадываться, сколько они заплатили за это Барру".

Кэмпбелл понял, что Intel не остановится ни перед чем, чтобы помешать созданию Seeq. Но даже Барр не смог заставить Кэмпбелла признать за собой какую-либо вину. Они обсудили создание компании с восемнадцати различных позиций, но Кэмпбелл оставался непреклонен.

Судебное разбирательство было спровоцировано не только массовым уходом создателей Seeq. Intel боялась потерять свою крайне прибыльную монополию на 5-вольтные EPROM емкостью 16 Кбайт, которые никто больше не производил. Кроме того, компания была задета некоторыми недвусмысленными высказываниями в адрес Intel одного из основателей Seeq, опубликованными в местной газете. Последней каплей, переполнившей терпение Intel, стало известие о том, что Seeq выбрала себе телефонный номер, оканчивающийся на 2764. Номер 2716 принадлежал устройству Intel объемом 16 Кбайт; 64-Кбайт версия находилась в стадии разработки, и выбранный номер телефона в ожидании нового продукта Intel выглядел как явная насмешка.

Но в основе судебного процесса лежал более серьезный вопрос. Intel на тот момент уже являлась господствующей компанией в индустрии, и Мур с Гроувом были полны решимости не допустить, чтобы она в 80-х повторила судьбу Fairchild. Fairchild крутилась, как вышедший из под контроля фейерверк, разбрасывая ценные технологии и талантливых людей по всей Силиконовой Долине, двигаясь к спаду и нерентабельности. После ухода Фаггина и Унгерманна, организовавших Zilog, Intel пережила еще несколько "предательств", в частности одна группа ушедших организовала фирму Daisy Systems, другая — Xicor, название которой считали сокращением от "Корпорации ушедших из Irftel" (ex — Intel Corporation). Теперь компании предстояло принять решение о своей стратегии в отношении тех, кто намерен отделиться, чтобы начать собственное дело.

Внутри самой Intel шли жаркие дебаты. Роджер Боровой, генеральный юрисконсульт Intel, смотрел на все это философски и слегка цинично, считая уход талантливых людей в конкуренты давней традицией в Долине. По его мнению, разумными юридическими действиями потери можно минимизировать, но полностью предотвратить невозможно. Боровой написал краткое предисловие к книге другого юриста, посвященной защите коммерческих секретов, где сформулировал золотое правило процесса: "*Никогда не позволяйте своим подчиненным делать то,*

что делали сами по отношению к вашему бывшему боссу".

Энди Гроув был настроен не столь оптимистично. Он отказывался проводить какие-либо параллели между нынешними уходами из Intel и ее собственным отделением от Fairchild тринадцать лет назад (или, к примеру, отделением Fairchild от Шокли еще одиннадцатью годами раньше). Он не верил, что кто-то из увольняющихся менеджеров способен стать Нойсом 80-х. И, откровенно говоря, считал Борового слишком мягкотелым. Для того чтобы добиться от генерального юрисконсульта желаемых действий, Гроув использовал систему управления Intel путем постановки целей. Он приказал Боровому инициировать по два судебных преследования в квартал. И иск к Seeq стал одним из последствий.

Однако даже в глазах Гроува преследование Seeq выглядело несколько странным. Кэмпбелл получил средства для новой компании от лидирующей в Силиконовой Долине фирмы венчурного капитала — Kleiner, Perkins, Caufield & Byers, одним из крупнейших инвесторов которой являлся сам Гордон Мур. Как и многие другие удачливые предприниматели в высокотехнологичных отраслях, он видел, какие впечатляющие доходы можно получить от начинающих компаний и способствовал их финансированию. К тому же одним из компаньонов Kleiner, организовавших сделку с Seeq, был энергичный молодой специалист по вычислительной технике Джон Дерр — тот самый, который весьма успешно работал пять лет в Intel, став асом маркетинга. Сделка с Seeq была его первой операцией после ухода из Intel — он благоразумно решил выбрать людей из известной ему компании, открывающих дело в известной ему отрасли.

По правилам судебного преследования Intel имела право потребовать от Seeq выдачи относящихся к делу документов, даже если это наносило вред защите начинающей компании. Однако в документации Seeq Боровой, к своему удивлению, не обнаружил практически ничего такого, что свидетельствовало бы о неблаговидных намерениях. Никоим образом не стремясь выйти за дверь с книгой, полной секретных рецептов Intel, эти люди проделали в точности то же самое, что когда-то, по их собственному признанию, сделали Мур и Нойс по отношению к Fairchild, — они ушли, чтобы сделать деньги на программе исследований, которую их работодатель еще не довел до осуществления, не говоря уже о коммерческом использовании. Впоследствии, на вопрос о том, собиралась ли команда Seeq, по его мнению, украсть коммерческие секреты Intel, Боровой ответил:

"Нет, не думаю… Они взяли не технологию, а идею, которую Intel не развивала. Пожалуй, так лучше всего сказать. Но все равно это была идея Intel. Она принадлежала компании, и Seeq не имела права брать ее. Именно это сделала Intel, когда отделилась от Fairchild".

Однако в этом судебном деле Intel преследовала цель не просто добиться правды. Энди Гроув стремился не допустить создания отделения, и для реализации этой идеи подходила любая разумная юридическая техника. "Возбуждая дело, — говорил Боровой, — вы можете пользоваться всем, что содержит хотя бы крупицу правдоподобия". Поэтому Intel решилась на дерзкий шаг: она подала жалобу не только на простую кражу коммерческих секретов, но и на тайный сговор с целью нанесения ущерба и вступила в битву с Kleiner, Perkins, обвинив также и эту фирму.

Идея преследования венчурных капиталистов на самом деле принадлежала Артуру Року. Венчурный капиталист, собравший первоначальные средства для Intel, все еще являлся акционером компании и принимал участие в заседаниях Совета директоров и в некоторых совещаниях среднего руководящего персонала. Ему казалось, что судебный процесс против Kleiner, Perkins поможет "pour *encourager les autres*" [2] как говорили французские революционеры в 1789 году, гильотинируя аристократов. Но эта тактика привела к катастрофе. Если бы Intel ограничилась только компанией Seeq, судебный процесс мог бы убедить венчурных капиталистов в том, что поддержка молодой компании — слишком рискованное дело, и они воздержались бы от дальнейших инвестиций. Однако угрозы Intel в адрес Kleiner, Perkins сделали этот процесс вопросом принципа и вопросом выживания. Компаньоны из фирмы понимали, что, если они уступят, в дальнейшем будет гораздо сложнее находить деньги для начинающих компаний. Кроме того, Kleiner, Perkins должна была отстоять честь своего имени. Заявление об участии в сговоре с целью кражи секретов известной компании из Силиконовой Долины уже само по себе вредило репутации фирмы. Товарищество наняло одну из лучших юридических фирм в городе и дало понять, что намерено бороться с Intel до конца. Все как в старой поговорке: миллионы на защиту и ни цента в дань.

Однако основатели Seeq допустили промах, что сыграло на руку Боровому. Они совершили тактическую ошибку, объявив о своем намерении дать лицензию на одну из базовых технологий EPROM (что скорее должно было исходить от Intel) компании Zilog.

"Мы взяли имевшиеся у нас документы и ловко составили

подробное резюме, показывающее, где использовалась наша технология, — вспоминает Боровой, — Наши позиции были не очень сильными — это понимал и я, да и они тоже. Трудно сказать, кто одержал бы верх на суде, но поскольку они оказались алчны и хотели продать технологию, мы подали ходатайство о предварительном постановлении суда… и убедили судью вынести его".

Не получив наличных средств от лицензионных продаж, Seeq была вынуждена в одиночку заняться сложным проектом разработки собственной технологии производства EPROM объемом 64 Кбайт и внедрением ее на рынке. Постепенно начало сказываться давление судебного дела. Менее чем через год после основания Seeq Кэмпбелл подсчитал, что расходы на борьбу с Intel уже достигли 1 млн. дол. — почти четверти всего стартового капитала, полученного компанией. Не была решена и проблема с руководством: хотя Кэмпбелл и еще один из основателей компании взяли на себя руководство защитой, дав возможность остальным четверым сосредоточиться на разработке новых технологий и организации бизнеса, процесс все же отвлекал необходимые для других нужд ресурсы.

После вынесения предварительного постановления, воспрепятствовавшего передаче технологии компании Zilog, Боровой решил, что основатели Seeq постараются уладить дело. Проконсультировавшись с командой Intel, занимавшейся EPROM, он составил соглашение об урегулировании в надежде, что Кэмпбелл на него клюнет. Расчет его был прост: Intel разрешит Seeq производить чипы с использованием технологии, которую суд запретил ей передавать Zilog. "Если вы сможете это сделать, благослови вас Господь", — говорил Боровой. Но Seeq при этом не должна возвращаться к старой технологии, которую использовала Intel. В Intel надеялись, что новый процесс производства EPROM, над которым работала Seeq, будет внедряться с трудом, медленно и с большими издержками, и, таким образом, Intel со своим более надежным и лучше изученным процессом сможет дольше получать высокие прибыли.

Сделать звонок поручили Биллу Давидову.

— Привет, Горди, — сказал он, когда Кэмпбелл снял трубку, — Что ты об этом думаешь? Страсти накаляются, когда целый год тратишь впустую время и деньги. Почему бы нам не встретиться за обедом и не поговорить?

— Знаешь, — заявил он за обедом, — просмотрев документы, мы определили, что у вас есть другой процесс. Вы согласны не трогать наш процесс?

Кэмпбелл посоветовался с коллегами и, поскольку команда

Seeq не сомневалась, что их процесс окажется лучше, согласился. В таком случае, сказал Давидов, у сторон есть почва для урегулирования дела.

На этом завершился судебный процесс Intel против Seeq и Kleiner, Perkins. Гроув был счастлив: тактика Борового отняла у Seeq уйму времени и денег и не позволила начинающей фирме напрямую внедрять что-либо из арсенала Intel. Кэмпбелл тоже был доволен: теперь Seeq могла спокойно идти вперед, стремясь сделать свой новый процесс прибыльным.

Кэмпбелл, тем не менее, был очень обижен тем, как покинувшие Intel характеризовались внутри компании. Чтобы отбить желание к повторению таких случаев, Intel провела весьма успешную работу, внушая своим сотрудникам, что специалисты, ушедшие в Seeq, — обманщики и воры.

"Ребята, которых я считал своими друзьями, отказывались даже говорить со мной, — вспоминает Кэмпбелл. Они спрашивали: "*Как ты мог это сделать?*" — "*Сделать что?*" — "*Взять нашу технологию и организовать с ней новую фирму*". Да, это была очень тонкая и эффективная кампания. Гелбах не разговаривал со мной три или четыре года".

В ключевом вопросе — справедливо ли поступила Intel, начав судебное преследование в столь агрессивной манере, — Кэмпбелл был не так уверен.

В тот момент он кипел от обиды и морального неприятия тактики Intel. Однако пять лет спустя изменил свое мнение. К тому времени он покинул Seeq и организовал компанию Chips & Technologies, которая так же страдала от ухода инженеров, решивших открыть собственное дело. Кэмпбелл реагировал так, как его научила Intel, — он подавал в суд. Это стало прекрасным подтверждением золотого правила Борового.

Помимо всего прочего, судебное дело привело еще к одному неприятному последствию, о котором не знали ни Кэмпбелл, ни Боровой. Оно разрушило карьеру одного ни в чем не повинного человека.

Жена Джона Дерра, венчурного капиталиста из Kleiner, Perkins, который помог созданию Seeq, была талантливым инженером. Она пришла на работу в Intel раньше мужа и продолжала работать после его ухода. По мере ожесточения борьбы с Seeq Энн Дерр чувствовала себя в Intel все более неуютно, будучи причисленной к рядам противника.

"Фирма Джона вложила деньги в Seeq, — вспоминает она, — и Роджер Боровой постоянно отпускал шуточки в мой адрес по поводу тяжбы, и я чувствовала, что не могу спокойно работать, если…". Она замолчала, а потом добавила: "Просто слишком

неприятно быть женой человека, объявленного врагом. И я ушла".

24. Шах и мат Пауэлла

Тот факт, что процессор Intel iAPX432 вообще появился на рынке при всей своей запоздалости и технических недостатках, свидетельствует о том, насколько упорной могла быть Intel в завершении проекта даже после того, как он был признан ошибочным. Но выпуск чипа стал еще и своего рода триумфом для Кейси Пауэлла.

Пауэлл, менеджер по сбыту в регионе Восточного побережья и вдохновитель сообщения, давшего в свое время старт кампании "Победа действием", большую часть 80-х просидел в "окопах", участвуя в руководстве кампанией против Motorola. Его назначение руководителем проекта iAPX432 показало, насколько разделились мнения относительно этого проекта внутри самой Intel. Приверженцы нового мегачипа считали, что если кто-нибудь и способен вывести его на свет божий, то только Пауэлл. Оппоненты же говорили, что, если проект действительно заслуживает того, чтобы его похоронить, Пауэлл без колебаний это сделает.

Несколько месяцев было очень тяжело. Разработка велась в филиале Intel в штате Орегон, и у проекта был генеральный менеджер — Жан Клод Корне, с которым Пауэллу предстояло сотрудничать. Корне, инженер до мозга костей, считал, что ему не нужна никакая помощь, поэтому прошло некоторое время, прежде чем Пауэлл в достаточной степени ознакомился с работой, чтобы руководить ею.

Выступив в роли повивальной бабки чипа iAPX432, Пауэлл получил от компании два новых задания. Первое — объединить организационно работы над чипами и микропроцессорами; второе, которое нужно было выполнять одновременно с первым, — возглавить новую кампанию против Motorola. Дело в том, что первая кампания достигла всего, чего только можно было ожидать, кроме своей основной цели: Intel, по выражению Джима Лолли, не "отправьте к чертям собачьим эту Motorola". В самом деле, конкурент чувствовал себя довольно неплохо.

Чип Motorola 68000 не имел такого успеха, как Intel 8086 и 8088. Выпуск IBM PC, которых за первые два года было продано полмиллиона, еще больше увеличил этот отрыв. Внутри 80 % этих машин находились чипы Intel; в остальных 20 % — изготовленные другими фирмами, в частности компанией AMD, по лицензии. Но отдел полупроводников Motorola в Фениксе тоже не сидел сложа руки. Он создал упрощенную версию чипа 68000, аналогичную Intel 8088. К тому же к концу десятилетия Motorola

заметно укрепила позиции в области потребительской электроники и телекоммуникаций.

Поэтому-то и возник внутри Intel призыв через год после окончания первой кампании вернуться и покончить с этим делом. Средний руководящий персонал решил повторить опыт — значки, соревнования, планы "побед по разработкам", отпуска сбытовикам и т. д., и т. п. — под названием "Шах и мат". Возглавил операцию Кейси Пауэлл.

Кампания началась на фоне общего унылого настроения в Intel. После второго нефтяного шока мировая экономика пребывала в состоянии глубокого спада. Конкуренция свела на нет прибыли, полученные Intel от запоминающих устройств. Пытаясь избежать массовых увольнений, Гроув ввел программу под названием "125 %-ное решение". Эта программа, отдающая духом "*Фермы животных*" Джорджа Оруэлла, сатирически изобразившего русский коммунизм, основывалась на уверенности, что компании будет легче выжить, если каждый станет усерднее трудиться. Поэтому всех сотрудников Intel, кроме тех, кто получал почасовую оплату, попросили ежедневно работать на два часа больше, хотя многие из них и так работали по шестьдесят и более часов в неделю.

Даже введя такие меры, нелегко было убедить людей, что выживание Intel зависит от уничтожения Motorola, как бы настойчиво не повторял это Энди Гроув. Кампания "Победа действием" относилась к таким событиям, которые случаются в истории компании только однажды. Свежесть мышления, ощущение своей необходимости, внезапно овладевшая всеми общая цель — все эти качества, присущие "Победе", встряхнули людей, заставив их отойти от стандартного поведения на работе. Вторая встряска при операции "Шах и мат" не приносила такого ощущения искренности и возбуждения.

Тем не менее в 1981 году компания сделала заметный технологический рывок. К марту 1982 года она была готова к выпуску четырех новых чипов: вставляемого 16-битного процессора 80186, специального сопроцессора для локальных компьютерных сетей — 82586, чипа кодер/декодера для телекоммуникаций — 2914 и нового поколения процессоров 8086 — 80286. Последнее устройство было самым важным из всех четырех. Оно отвечало запросам сотен тысяч людей, купивших IBM PC и обнаруживших, что их новый компьютер при попытке выполнить сколь-нибудь серьезную работу действует ужасно медленно. Процессор 286 стал основой для новых, более мощных IBM PC, получивших название PC AT, что означало advanced technology (передовая технология).

Не упуская из виду маркетинг этих продуктов, Кейси Пауэлл немалую часть своего времени уделял поручению, связанному с производством чипов и микропроцессоров. Но Гроув считал, что кампания "Шах и мат" должна работать лучше. Он узнал, что Motorola разрабатывает новый чип — 68020, который может покорить мир, — 32-битный с 200 тыс. транзисторов, способный выполнять 8 млн. операций в секунду. Он чувствовал, что в распоряжении Intel, стремящейся удержать свое лидерство, осталось совсем немного времени.

Вскоре Пауэлл потерпел политическую неудачу. Билл Давидов, "гуру" сбыта микропроцессоров, бывший его основным наставником, ушел в годичный академический отпуск. Пауэлл против своего желания оказался в подчинении Джека Картсена, старшего руководителя маркетинга, которого из Texas Instruments привел Эд Гелбах и который стал старшим вице-президентом компании и генеральным менеджером компонентной группы. Пауэлл боялся, что они не сойдутся характерами. К тому же Пауэлл однажды отказался выполнить указание Карстена, заявив тому в грубой форме, что подчиняется Давидову.

К концу 1982 года Пауэлл оказался под усиливающимся политическим давлением. Дэйв Хауз, генеральный менеджер микрокомпьютерной группы, предупредил его, что Карстен пытается посеять в Гроуве сомнение в соответствии Пауэлла должности. Потеря доверия Гроува, естественно, означала конец карьеры в Intel.

Именно Хауз разъяснил однажды Пауэллу суть этого страха. "Ты встаешь из-за стола, подходишь к корзине с входящей почтой и находишь там датированную позапрошлой неделей "гроувграмму" (или их еще называли "эндиграммами"), которую твоя секретарша просто забыла вовремя туда положить, с пометкой "AR" (action required — требует действия). И пока ты ее читаешь, *раздается телефонный звонок*. Ты знаешь, что это Энди. Ты просто знаешь".

Проблема достигла своего апогея во время совещания среднего руководящего персонала Intel, на которое Пауэлл, проработавший на новом месте четыре месяца, был приглашен с подачи Карстена для отчета о ходе кампании "Шах и мат". Он пришел на совещание, полный дурных предчувствий. Пауэлл знал, что Гроув собирается устроить ему разнос, и, оглянувшись по сторонам, увидел всю исполнительную верхушку компании с холодными, непроницаемыми лицами. У Пауэлла не было выбора. С заметной дрожью в голосе он начал представлять проблемы, с которыми столкнулась кампания "Шах и мат" за четыре месяца.

Карстен перебил его:

— А вы сами не являетесь проблемой?

Прежде чем Пауэлл закончил отстаивать свое руководство проектом, Гроув задал ему вопрос. Не дослушав ответа, Гроув бросил ему следующий. Пауэлл замолчал. Тогда Гроув стал кричать и стучать кулаком по столу. Временами повышая голос до злобного рыка, заполнившего всю комнату, президент Intel по частям разбирал отчет Пауэлла. Красный от злости, Гроув обвинял руководителя кампании в некомпетентности, неопытности и прочих грехах.

— Я поставил тебя на эту должность, — сказал он, — я тебя и уберу, если не будешь работать.

Во время этой вспышки гнева остальные участники совещания не проронили ни звука. Привыкшие к агрессивной борьбе, именуемой "конструктивной конфронтацией", они лишь ошеломленно наблюдали за происходящим. Пауэлл стоял по стойке "смирно", словно прирос к своему месту. Наконец, Эд Гелбах не выдержал и швырнул на стол карандаш:

— Если ты хочешь так обращаться с этим парнем, уведи его отсюда, а не делай этого при всех.

Еще один участник совещания поднялся с места.

— Я ухожу, — заявил он, — и вернусь, когда все это прекратится.

Но Гроув уже взял себя в руки.

— Ладно! — сказал он, — Продолжай!

Дрожащим голосом Пауэлл закончил свой отчет рекомендациями по решению проблем кампании. "Вы согласны, что это решит проблемы?"

— Ну, это мы посмотрим, — ответил Гроув, — Хорошо, спасибо.

Но Пауэлл не останавливался: "Теперь давайте поговорим о моей проблеме".

— Что значит о *твоей проблеме*? — спросил Гроув.

— Ну, очевидно, я не удовлетворяю требованиям генерального менеджера производства микропроцессоров, — ответил он, имея в виду систему рейтингов Intel: "удовлетворяет требованиям", "не удовлетворяет требованиям" или "превосходный", — Так, Дэйв?

Дэйв Хауз пожал плечами.

— И я не удовлетворяющий требованиям руководитель кампании "Шах и мат".

Карстен также пожал плечами.

— И я скажу вам еще кое-что. Я — не удовлетворяющий требованиям отец и муж. Я являюсь не удовлетворяющим требованиям исполнителем. Так что вы собираетесь делать с моей

проблемой?

На этот раз Гроув был гораздо спокойнее: "А какое бы решение предложил *ты*?"

Пауэлл бросил уничтожающий взгляд на Джека Карстена. "Если вы мне позволите, — сказал он, глядя в глаза человеку, которого считал источником всех своих неприятностей, — я бы решил проблему *вот как*". Он щелкнул пальцами так, что эхо прокатилось по всей комнате.

Видя, что вот-вот начнется драка, кто-то бросил: "Закрывай совещание, Гроув". И впервые исполнительный персонал Intel получил незапланированный перерыв.

Пробираясь к двери, Пауэлл увидел Гроува, стоящего рядом с Карстеном. "Извини", — произнес Гроув.

— Я не знал, то ли мне закричать, то ли ударить его, я чувствовал себя изнасилованным, — вспоминает Пауэлл, — До этого момента, если бы меня разрезали, потекла бы кровь синего цвета [цвет компании]. Я был полностью предан Intel.

Пауэлл повернулся к Гроуву: "Как ты можешь просить извинения, если я еще неделю назад знал, что ты собираешься это сделать?"

— Не знаю, что и сказать… — начал Гроув.

Но Пауэлл уже развернулся на каблуках и вышел из комнаты. Не останавливаясь, он прошел прямо на автостоянку и сел в машину. Он поехал в гостиницу, не обращая внимания на неистово мигающую лампочку вызова на телефоне, забрал шестилетнюю дочь и отправился с ней в парк "Великая Америка".

Немного покатавшись на аттракционах, Пауэлл успокоился и собрался с мыслями. Вернувшись, он первым делом позвонил Дэйву Хаузу.

— А что бы ты сделал на моем месте? — поинтересовался Хауз.

— Оставь меня пока в покое, — попросил Пауэлл, — Потому что мысленно я уже уволился… Но одно я знаю наверняка. Все это спровоцировал Карстен. Я не опущусь перед ним даже на одно колено. У меня есть план, который должен сработать. Я завершу "Шах и мат". Я заставлю его работать. А затем либо найду другую работу в Орегоне в Intel, либо в Орегоне, но не в Intel, либо организую новую компанию.

Шесть месяцев спустя Пауэлл получил "эндиграмму" — небольшое поздравительное письмо, написанное красными чернилами мягким, почти женским, президентским почерком, с его личным клише с инициалами "ЭГ" внизу.

"В тот роковой день я сомневался в тебе, — писал Гроув. — Ты был прав, а я нет. Теперь ты доказал, что все, сказанное тобой,

было правдой".

Пауэлл отнесся к этому письму как к выездной визе: "Теперь, зная, что он признал мою правоту, я могу уйти. Это дает мне разрешение. Я ни от чего не убегал. Я не ушел в трудное для компании время".

Через несколько дней он вошел в кабинет Дэйва Хауза и подал заявление об увольнении. Но Кейси Пауэлл хорошо помнил урок Горди Кэмпбелла и создания Seeq. Он позвонил адвокату, защищавшему Кэмпбелла на процессе по иску Intel, объяснил, кто он такой, и сказал, что намерен уйти из компании.

"Было такое чувство, будто знаешь, что тебя будут проверять, поэтому говоришь: "Я просто хочу заполнить налоговую декларацию и не собираюсь делать ничего противозаконного".

Адвокат подробно проинструктировал его. При организации своего дела не используй никакого имущества компании, даже карандаша. Ничего не делай в рабочее время. Не пиши бизнес-плана, пока не уйдешь с работы. Если необходимо, бери с собой людей, но не встречайтесь в помещениях компании. И если забираешь людей, забирай всех одновременно, потому что, если ты вернешься за второй порцией, они сочтут это опасным и решат возбудить дело.

В точности следуя инструкциям, Пауэлл оставил работу в Intel. Он увел с собой семнадцать человек из филиала Intel в Орегоне, и все они подали заявления об увольнении в один день. Когда его спрашивали в Intel, что он собирается делать, Пауэлл ничего не отвечал. Он не исключал возможности что-либо делать в конкуренции с Intel, но в настоящее время у него не было таких планов.

Энди Гроув был взбешен. Он хотел подать в суд — на том основании, что Кейси Пауэлл должен был воспользоваться внутренней информацией, чтобы узнать, кто эти семнадцать человек и чего они стоят.

"Энди, это недостаточный повод. Нужно что-нибудь посерьезнее, — отвечал Роджер Боровой, генеральный юрисконсульт компании, — Нельзя делать из этого центр тяжести, иначе суд поднимет тебя на смех". Однако Боровой не смог отговорить Гроува от того, чтобы направить юристов опрашивать всех в компании, кто имел контакты с Пауэллом и семнадцатью его коллегами за последние шесть месяцев. К тому же юристы не имели права брать показания у самих ренегатов, поскольку иск против них не был подан.

Боровой советовал Гроуву не заходить слишком далеко. "Многие в компании симпатизируют этим людям, — говорил он, — Если ты будешь чересчур агрессивен, это может вызвать

раздражение".

Спустя много месяцев еще один сотрудник Intel попросил принять его на работу в новую компанию Пауэлла. К тому времени компания определила свой бизнес как производство мощных компьютеров и получила название Sequent. Вначале Пауэлл хотел назвать компанию Sequel (продолжение. — *Прим. пер.*), но возникли препятствия с регистрацией этого имени, так как его уже использовала компания Hawker-Siddeley для своего газотурбинного продукта. Как только этот восемнадцатый сотрудник Intel подал заявление об увольнении, Пауэллу позвонил Эд Гелбах и тоже попросил принять его в Sequent.

Гелбах вошел в кабинет бывшего коллеги и бросил на его стол два проекта исков. Один — на возмещение фактических затрат и издержек Intel в связи с уходом Пауэлла на сумму около 432 тыс. дол., что выглядело довольно забавно, если учитывать участие Пауэлла в проекте iAPX432.

Второй требовал возмещения дисциплинарного ущерба на общую сумму в миллионы долларов. Оба иска в качестве ответчика называли Пауэлла, а не его компанию.

— Слушай, — сказал Гелбах, — они хотят подать на тебя в суд. Я пытаюсь их остановить. Я пришел, чтобы заключить сделку.

— Я не хочу заключать с тобой никаких сделок, — ответил Пауэлл. — Но я скажу тебе, что не собираюсь больше никого принимать на работу. Хотите судиться, пожалуйста. Сделайте из меня мученика. Давайте.

Между тем Энди Гроув никак не мог успокоиться. Первые продукты Sequent базировались на процессорах, изготовленных National Semiconductor, и производитель чипов, готовый использовать против лидера рынка любые "боевые" средства, помещал в своей коммерческой рекламе броские фотографии продуктов Sequent. Однажды Гроув увидел рекламу National с фотографией Пауэлла прямо напротив рекламы Intel. Он поместил улыбающуюся физиономию внутри своего личного клише и послал по почте Пауэллу, подписав: "К.П.! Я всегда знал, что твое сердце в нужном месте". Смысл послания был ясен: "*Ты не ушел от Intel. Мы победили*".

Через некоторое время Пауэлл остыл и решил, что архитектура Intel больше подходит для машин Sequent. Он связался с Гроувом, чтобы организовать встречу.

— Что было, то прошло, — начал он. — Я не сделал компании ничего дурного и хотел бы с вами работать.

— Отлично, — сказал Гроув.

Спустя несколько лет Пауэлл столкнулся с Гроувом на одном из отраслевых мероприятий. "Пауэлл, — сказал тот с улыбкой на

лице и все еще заметным венгерским акцентом в голосе, — лучшее из того, что ты когда-либо сделал, — это то, что ты вернулся к Intel".

25. Микрокод

К 1982 году из основателей AMD в компании оставались только Свен Симонсен и Джерри Сандерс. Лэрри Стенджер всегда говорил друзьям, что уйдет, как только стоимость его доли акций вырастет до миллиона долларов, и в 1976 году, когда это произошло, он с радостью распрощался с AMD. Джим Джиле, блестящий разработчик аналоговых схем, никогда не стремился руководить другими, как Сандерс, и, будучи верным себе, оставался просто "индивидуальным участником", посвящая свободное время фотографии и уходу за больным ребенком. Предпоследним ушел Джон Кэри. В 1978 году, когда Сандерс вносил последние штрихи в сделку с Siemens, во время коллективного выхода в Мюнхенскую оперу у Кэри случился небольшой коллапс. Он покрылся потом, почувствовал тошноту и головокружение. Его коллегам было очевидно, что болезнь является следствием стресса, а возможно, и натянутых отношений с Сандерсом. Не прошло и года, как он уволился из AMD, посвятив себя уходу за садом и коллекционированию старых автомобилей.

Благодаря щедрому жалованию и льготным акциям, получаемым с одобрения совета директоров, личное состояние Сандерса все возрастало. Он приобрел второй "роллс-ройс", третий дом и только что достигшую совершеннолетия бывшую "королеву красоты", ставшую ему второй женой. Линда Сандерс, его первая супруга, подала на развод вскоре после возвращения из месячного отпуска во Франции.

Следует признать, что Сандерс всегда выглядел и вел себя, как истинный преуспевающий управляющий. На одну из роскошных рождественских вечеринок, которыми славилась AMD и которая обошлась ей в астрономическую сумму — 500 тыс. дол., он пригласил выступать Брюса Спрингстина, а затем появился и сам в роскошных санях. В качестве приза одному из сотрудников AMD он преподнес красный "корвет", что не преминула отметить пресса под заголовком "Самая горячая машина Америки для самой горячей компании Америки". Он отдал 240 тыс. дол. из средств компании — по 1 тыс. в месяц на протяжении двадцати лет — на лотерею 21-летней девушке с Филиппин, устроившейся на работу в AMD в ночную смену за 4 дол. в час. Для книги о пионерах Силиконовой Долины он предпочел сфотографироваться фривольно лежащим в халате на огромной четырехспальной кровати в одном из своих домов.

Сандерс всегда любил щегольнуть. Когда аналитик

фондового рынка спросил его в 1981 году, почему он продал 30 тыс. акций AMD, если у компании столь радужные перспективы, как он утверждает, Сандерс ответил: "Я продал акции в первую очередь для того, чтобы оплачивать свою весьма расточительную жизнь". Выступая на ежегодной встрече Ассоциации полупроводниковой промышленности, проходившей в самый пик спада после нефтяного шока, Сандерс поднял над головой лист бумаги:

— Для тех из вас, кто присоединился к нашим рядам в последние двенадцать месяцев и является новичком в нашей индустрии, я хочу показать кое-что, чего вы, скорее всего, никогда не видели. Это заказ на поставку. (Смех в зале.) Закрывая календарь 1981 года, полупроводниковая индустрия отвечает на вызов. Мы догнали японцев по выходу продукции. Мы догнали их по ценам. Мы догнали японцев по качеству. А к концу года выяснится, что мы догоним их и по отсутствию прибылей!

Следующим выступал Боб Нойс, который должен был дать прогноз объемов реализации на предстоящий год.

— Это все равно что после выступления Боба Хоупа читать некролог, — сказал он.

Но с Сандерсом нелегко было иметь дело, особенно тем, кто пытался заглянуть под его президентскую маску, а также тем, кто знал его еще в те первые, тяжелые для AMD дни. Сандерс не только любил унижать высших должностных лиц, иногда проверяя расписания их командировок, чтобы убедиться, что они выбирают наиболее экономичный маршрут полета и не проводят лишнего времени в отелях. Он продолжал твердо удерживать власть над компанией.

Так было и в случае, когда Комиссия США по ценным бумагам и биржам (SEC) в 1980 году рекомендовала назначать членов советов директоров открытых акционерных компаний номинационными комитетами. Цель SEC была предельно ясна: она хотела, чтобы неисполнительные директора стали менее зависимы от штатных членов исполнительного персонала, так как штатные руководители теряли при этом право назначать и увольнять внешних директоров. Но поскольку именно хорошие отношения с советом директоров и влияние на его состав лежали в основе баснословных доходов Сандерса от AMD, эта идея ему, конечно, не понравилась. При содействии Тома Скорниа он придумал нехитрую уловку, позволявшую обойти это правило: вместо того чтобы создать в совете директоров подкомитет, решающий, кого назначить директором, Сандерс ввел в подкомитет весь состав совета. Таким образом он выполнил рекомендации SEC, но сохранил свой контроль над назначениями

в совете директоров, как и над любыми другими его решениями.

— Так мы и обходили это правило в течение двенадцати лет, пока Calpers (пенсионный фонд, представлявший государственных служащих Калифорнии и имевший репутацию стойкого защитника прав владельцев акций) не обнаружил, что происходит на самом деле, — вспоминал Скорниа.

После ухода из AMD Кэри профессиональное отношение Симонсена к управленческим способностям Сандерса не изменилось. Но он чувствовал, как между ним и Сандерсом растет пропасть. Эта пропасть стала еще больше, когда Сандерс назначил нового старшего вице-президента и попросил Симонсена подчиняться ему, а не напрямую Сандерсу. Поэтому, когда Симонсену представилась возможность вступить в товарищество венчурного капитала, он не преминул воспользоваться ею. В конце 1982 года последний из первых семерых партнеров Сандерса покинул AMD.

Не менее серьезные изменения происходили в том же году и в Intel. Юрист Роджер Боровой, который когда-то сказал, что новая компания Боба Нойса недостаточно велика для его лошадиной силы, после восьми лет, проведенных у юридического руля Intel, решил сменить место работы. Как и Симонсен в AMD, он был понижен в ранге. Энди Гроув решил, что ему непосредственно должны подчиняться только три или четыре человека, и попросил Борового отчитываться перед Лэрри Хутником, который с должности вице-президента по финансам был назначен старшим вице-президентом по финансам и администрации.

Боровой не изменил личного отношения к Гроуву. Он оставался одним из тех, кто восхищался его раздражительным, активным, страстным интеллектуальным лидерством в Intel. Но Борового просто "заинтелили". Его жизнь была расписана буквально по минутам. Он посещал три подряд строго регламентированных по времени совещания, затем возвращался в свой кабинет, где его ждали сообщения о дюжине телефонных звонков, требующих безотлагательного внимания. Начав, как и Симонсен, новую карьеру — карьеру венчурного капиталиста, Боровой, вернувшись в свой кабинет, тоже находил там дюжину сообщений. Но он мог сам распоряжаться своим временем, став своего рода антрепренером: теперь его миссия состояла в том, чтобы искать сделки. Оставив Intel, он почувствовал, как с его плеч свалился огромный груз.

Обсуждая с Энди Гроувом кандидатуру своего преемника, Боровой обратил его внимание на амбиции Тома Данлэпа, молодого инженера, который, оставаясь сотрудником компании,

начал изучать право в вечерней школе. Гроув заметил Данлэпа в самом начале его юридической карьеры, когда один из старших должностных лиц National Semiconductor сообщил Гордону Муру, что ему предложили приобрести украденную компьютерную ленту, содержащую секретные разработки шаблонов чипов Intel. Для того чтобы взять воров с поличным, необходимо было, чтобы кто-нибудь выступил в роли руководителя National Semiconductor и совершил покупку. Поставив лояльность Intel выше собственной безопасности, Данлэп предложил себя. Вооружившись радиомикрофоном и прикрепив фальшивую идентификационную карточку сотрудника National, он отправился на встречу в одну из квартир в Сан-Хосе и договорился с ворами о стоимости покупки. Когда Данлэп подал заранее условленный сигнал "По рукам!", полиция, ожидавшая в неприметной машине, ворвалась в квартиру и арестовала продавцов.

На Энди Гроува глубокое впечатление произвела готовность юриста рискнуть своей жизнью ради компании. Когда Боровой предложил кандидатуру Данлэпа, а не Тэда Вайана, корпоративного юрисконсульта, который дожидался повышения в должности уже пятнадцать лет, Гроув ухватился за эту идею.

— Мне эта мысль нравится, — сказал Гроув, — Я никогда не забуду, какую услугу оказал Том компании, и всегда буду благодарен ему за то, что он сделал. Но Арт Рок скорее купит себе слона, чем согласится на это назначение, считая, что для такой работы Данлэп слишком молод.

— Арта Рока я возьму на себя, — предложил Боровой. Рок, венчурный капиталист, который четырнадцать лет назад участвовал в создании Intel и стал первым ее председателем, все еще имел вес в компании, хотя и покинул председательское кресло десять лет назад.

Боровой встретился с Роком и стал убеждать его, что Данлэп — один из лучших юристов, которых он когда-либо видел. "Я уверен, он подойдет для этой работы", — твердил Боровой.

Умудренный опытом финансист слушал с недоверием. "Я согласен, — проворчал он, — но пусть он будет *корпоративным юрисконсультом*, как был Тэд. Справится — станет генеральным юрисконсультом".

Рок сдержал свое слово. Данлэп, назначенный в 1983 году, оправдал оказанное ему доверие и менее чем через год стал генеральным юрисконсультом.

Эти два увольнения — Борового из Intel и Симонсена из AMD — имели куда более далеко идущие последствия, чем кто-либо мог предполагать. Оба они оказывали некоторое сдерживающее воздействие на своих боссов. С их уходом отношения между

двумя компаниями стали быстро ухудшаться.

Причиной явилось то, что баланс сил между Intel и AMD начал меняться, едва успели просохнуть чернила на соглашении об обмене технологиями, подписанном в 1982 году сроком на десять лет. Как только исчезло давление на Intel с целью определения второго источника, сделка с AMD потеряла для компании свою привлекательность, а когда Intel в борьбе против Motorola усилила свои позиции за господство поколения процессоров 8086, необходимость во втором источнике еще более уменьшилась.

К тому же Джерри Сандерс не мог устоять перед тем, чтобы публично не похвастать, какую выгоду он извлек из этого соглашения. Перед уходом из AMD Симонсен с болью писал о том, что председатель AMD рассказывал приглашенным аналитикам фондового рынка из Нью-Йорка, какая это прекрасная сделка и как глупо было со стороны Intel подписывать ее. Симонсен не раз просил Сандерса попридержать язык: "*Говори им, что наши дела идут успешно. Говори что угодно о том, насколько хороша компания. Но не нужно постоянно упоминать этот контракт и тыкать носом Гроува*".

Том Скорниа, генеральный юрисконсульт AMD, обратил на это внимание еще раньше. В тот самый день, когда на пресс-конференции было объявлено о заключении сделки, он находился в зале и наблюдал за реакцией Энди Гроува в момент, когда Сандерс повторял свою мантру о том, что данное соглашение является "альянсом равных".

"Выражение лица Гроува говорило само за себя, — вспоминает он. — Intel и Гроув, по мнению последнего, не имели себе равных".

В 1984 году Сандерс начал вести себя слишком рискованно. На совещании аналитиков, проходившем в сентябре в Нью-Йорке, один из них попросил председателя AMD объяснить, как могло так получиться, что Intel изобрела новый тип EPROM — E-квадрат PROM, а AMD вышла с ним на рынок почти одновременно и продала устройств больше. В ответ Сандерс начал поливать грязью производственный процесс Intel в Альбукерке. Он подробно объяснил, что в данном случае Intel не смогла выполнить хорошую технологическую разработку, и добавил, что проблема, впрочем, не является нетипичной.

"Я тогда подумал: "*Зачем он делает это по отношению к парню, который до приезда в Америку кидал "коктейли Молотова" в русские танки в Будапеште?*" — продолжил свой рассказ Скорниа. — Наверняка Энди Гроув ознакомился с этими высказываниями из отраслевой прессы и сказал: "Так-так". Ясно,

что с этого момента отношения покатились вниз. Поступать так было по крайней мере неблагоразумно. Но Сандерс просто не мог удержаться, чтобы не похвастать тем, что он держал большую долю рынка, в то время как Intel была изобретателем".

В 1984 году AMD и Intel пересмотрели условия соглашения 1982 года. Сандерс хотел заблаговременно получить права второго источника на два новейших процессора Intel — 80186 и 80286; взамен он согласился платить дополнительные лицензионные платежи, на сей раз не процент от фабричной стоимости AMD, а фиксированную ставку за каждый процессор. Разница была огромной: это означало, что с развитием каждого поколения процессоров, когда цены начнут падать, платежи за права второго источника из скромного процента превратятся в солидную долю дохода, что благоприятно скажется на способности меньшей компании конкурировать с Intel. Но Intel также согласилась, при условии подтверждения окончательных спецификаций, принять два важных устройства, разрабатываемых AMD. Если Intel решит стать вторым источником для этих устройств, AMD получит баллы по формуле 1982 года, исходя из сложности и формы, и не будет платить лицензионные платежи за процессоры.

К составлению изменений к сделке, как и первоначального соглашения, юристы с обеих сторон практически не привлекались. Уточненные пункты были подписаны Дэйвом Хаузом и Тони Холбруком, вице-президентом AMD по производству. Холбрук беспокоился, что инженеры Intel могут отвергнуть оба устройства. Через неделю после подписания измененного соглашения он позвонил Хаузу и поделился своими опасениями.

— Не беспокойся, Тони, — ответил Хауз. — Я заставлю их взять [их].

Речь шла о контроллере жесткого диска, сокращенно именуемом HDC, и о графическом чипе, именуемом "четырехпиксельным устройством управления дисплеем", сокращенно QPDM.

Через десять дней Хауз перезвонил Холбруку.

— Помнишь насчет HDC и QPDM? — спросил он. — Мы их не берем.

Звонок Хауза спровоцировал болезненную реакцию в AMD. Одна фракция говорила, что Intel просто невозможно угодить. Имея за плечами историю с выдающимся новаторством и изрядную дозу синдрома NIH (not-invented-here — не изобретено здесь), Intel, казалось, всегда смотрела на устройства других компаний несколько свысока. Правда, и Intel с определенной

долей справедливости могла пожаловаться на то, что некоторые из предлагаемых AMD устройств были слишком громоздки для эффективного по себестоимости производства. Задача AMD, считали сторонники данной точки зрения, состояла в том, чтобы как можно усерднее трудиться, выполняя требования Intel по усовершенствованию и внесению изменений.

Другая фракция уверяла, что Intel играет нечестно. Совершенно очевидно, убеждали они Сандерса, что более крупную компанию не устраивает сделка по обмену технологиями. Она умышленно воздвигает препятствия. Она ставит невыполнимые условия. Intel задумала, говорили они, отказаться от HDC и QPDM и вынудить AMD платить бешеные деньги за доступ к 286-му процессору.

Сандерс решил исходить из предположения, что Intel действует из лучших побуждений. Он приказал техническим сотрудникам AMD усерднее работать над тем, чтобы оба устройства приняли форму, требуемую Intel, а также постоянно докладывать об изменениях, сколь бы трудно ни было общаться с инженерами Intel.

Однако Сандерс ошибался. Несколько лет он не догадывался, что Intel еще во время обсуждения изменений к соглашению твердо решила сорвать сделку об обмене технологиями. В секретной записке одного руководителя Intel другому стратегия компании определялась двумя сжатыми пунктами:

• **Убеждать AMD, что она — наш первостепенный источник путем регулярных контактов с руководством и формальных встреч.**

• **Не брать больше никаких продуктов AMD по ныне действующему соглашению.**

Джерри Сандерс наконец получил по заслугам за то, что дразнил Энди Гроува. Intel посчитала, что ее позиции на рынке укрепляются настолько быстро, что уже в следующем поколении процессоров — 386 — необходимость во втором источнике вообще отпадет. Компьютерная и электронная индустрия начнут говорить, что им нужен второй источник, и Intel станет поддерживать их, пока образцы 386 будут включаться в разработки новых продуктов. Когда же чип окажется готов к массовому производству, Intel откроет миру, что лицензию на его производство не получит никакая другая компания. К тому времени протестовать будет уже поздно, и новый чип поможет Intel, как единственному источнику, стать победителем. Без Джерри Сандерса, урезающего прибыли, компания сможет с самого начала установить более высокую цену и замедлить ее снижение, связанное с появлением второго источника. Эта

стратегия должна была принести миллионы долларов в копилку Intel.

Но для того чтобы эта стратегия заработала, Intel нуждалась в кооперации с AMD в производстве поколения чипов 286, а значит, необходимо было убедить AMD в том, что она получит права на 386-е. В противном случае Сандерс мог навредить Intel, поддержав архитектуру класса 286 другой компании.

В 1985 году еще одна внутренняя записка Intel вкратце так определила эту цель: "Удержать AMD в лагере Intel". Далее говорилось: "Ключевой пункт — не торопиться. Для 386-го нам не нужен второй источник, тем более все предполагают, что им будет AMD". Следующая записка появилась год спустя: "Поддерживать второй источник, бизнес в обычном положении на рынке… Наша стратегия состоит в продолжении разговоров… Мы не хотим, чтобы они [AMD] пошли к Hitachi или к NEC, и не должны спровоцировать их на это".

Уже дважды поменяв знамена, Сандерс не был настроен вновь переходить к конкурирующей процессорной архитектуре. Но в 1986 году его терпение лопнуло и он решил обратиться к статье соглашения 1982 года об арбитраже. Эта статья устанавливала неформальную процедуру разрешения споров, связанных с соглашением, частным арбитром.

Рич Ловгрен, генеральный юрисконсульт AMD, позвонил независимому юристу Терри МакМэйхону и попросил его урегулировать это дело.

— Этот судебный процесс займет двенадцать недель, — сказал Ловгрен. — Ты возьмешься за него?

— Возьмусь, — ответил МакМэйхон.

Но Ловгрен ошибся. Арбитраж растянулся на три года: слушания длились 313 дней, был опрошен шестьдесят один свидетель, проверено 2093 вещественных доказательства, расшифровка стенограммы заняла 42 тыс. страниц, и вскоре спор между двумя компаниями вылился в ряд процессов в открытом суде. Началась самая длительная и ожесточенная тяжба в истории полупроводниковой индустрии.

26. Золото

В газетном объявлении имя компании не упоминалось, но вакансия выглядела заманчивой, а Робу Миллеру, только что окончившему Калифорнийский университет в Сакраменто, нужна была работа. Он специализировался в криминальной юстиции, а в рекламе предлагалась должность следователя в одной из лидирующих технологических компаний Силиконовой Долины. Неведение относительно будущего работодателя только подогревало его интерес. Вместо приглашения в офис Миллеру предложили встретиться с нанимателем и пройти собеседование в отеле Radisson в Санта-Кларе.

В 1983 году Intel, имевшая миллиардный бизнес и 21 тыс. сотрудников, как и любая компания подобного масштаба, нуждалась в собственном отделе безопасности. В такой компании всегда найдется работа для небольшой команды людей, которые умеют быстро и незаметно собирать информацию: мелкие кражи, тревожные случаи, претензии сотрудников по вопросам компенсации и производственные травмы. Но специфика продукции компании ставила Intel в особое положение. Когда каждый месяц выпускаешь миллионы крошечных кремниевых чипов стоимостью в сотни долларов за штуку, что, между прочим, значительно превышает стоимость слитков золота той же массы, расплата за небрежность очень высока и меры предосторожности должны быть адекватными. Введение новой должности, сообщили Миллеру, является частью программы укрепления системы внутренней безопасности компании.

Первое поручение Роба Миллера свидетельствует о том, насколько основательной управленческой машиной стала Intel. Прибыв в штаб-квартиру компании в Санта-Кларе и поступив в подчинение бывшему ответственному за испытания Марвину Зиецке, он освоил устройство для чтения микропленок и принялся работать над кипой заявлений о найме на работу. В каждом содержались персональные данные; задача Миллера состояла в том, чтобы проверить, нет ли сведений о чьем-то криминальном прошлом в округе Санта-Клара. Стопка анкет состояла не только из резюме свежеиспеченных выпускников, желающих устроиться на работу в Intel. Каждый, кто входил внутрь и проводил какое-то время без сопровождения, должен был подвергаться тщательной проверке: будь то рабочий, принятый на временную работу, инженер, устанавливающий оборудование по контракту или ремонтирующий кондиционеры, даже персонал, обслуживающий автоматы по продаже орешков, —

ни для кого не было исключений. В этом имелся свой смысл: для того, чтобы незаметно внедрить промышленного шпиона в конкурирующую компанию, проще устроить его на работу уборщиком, нежели разработчиком схем, поэтому даже кратковременное присутствие и самые незначительные работники должны были основательно проверяться.

Вскоре круг обязанностей молодого следователя расширился. Миллер стал осуществлять слежку за сотрудниками компании, которые подозревались в продаже секретов конкурентам. При назначении на некоторые должности резюме нужно было проверять до мельчайших подробностей; для этого приходилось беседовать и с бывшими коллегами или начальниками.

Но самым интересным делом, требовавшим инициативы, были операции против мошенников. Зная о процветании черного рынка краденых полупроводников и желая предотвратить потери, Intel пыталась найти скупщиков, содействовавших тому, чтобы ворованные устройства находили путь к системам. Она предпринимала усилия, направленные на разоблачение этих покупателей. Процедура была сложной, требовала времени и осторожности. Действуя инкогнито, не разглашая своих связей с Intel, члены отдела безопасности создавали компанию в Зоне Залива. Используя торговое название подставной компании, они помешали в местной прессе рекламу, предлагая устройства Intel по баснословно низким ценам, чтобы всем стало ясно, что они краденые.

Как только находился желающий, один из сотрудников отдела безопасности Intel встречался с предполагаемым покупателем, давал понять, что устройства ворованные, и ждал реакции. Если появлялся хоть малейший признак того, что клиент клюнул, Intel могла вызывать полицию и немедленно арестовывать его. Затем созданная компания ликвидировалась, а операция начиналась заново под другим именем и в другом городе.

Проработав год, Миллер столкнулся со своим самым крупным делом. В компанию позвонил некто и, не представившись, сказал, что знает одного сотрудника Intel в возрасте 29 лет, который имеет жену и двоих детей, работает техником и у которого, судя по всему, гораздо больше денег, чем можно было бы предположить при его должности. Затем аноним сделал специфическое заявление: "Он ворует у вас золото". Он назвал имя этого сотрудника и добавил, что тот только что приобрел новый дом в городке Модесто в Калифорнии вдобавок к уже имевшемуся в Лос-Гейтосе, неподалеку от Санта-Клары. При жаловании в 30 тыс. дол., предположил информатор, этот парень,

должно быть, нашел какой-то иной источник доходов.

Изучив записи о персонале Intel, Миллер выяснил, что этот сотрудник работал пожарным посменно, по 12–14 часов, а затем несколько дней отдыхал. Он обслуживал периферийное оборудование в цехах, в том числе дважды в месяц очищал изнутри центрифугу. Одним из материалов, осаждавшихся на внутренней поверхности центрифуги в процессе работы, было чистое золото, в мизерных количествах использовавшееся в чипах. Но поскольку ежемесячно изготавливались миллионы устройств, это количество становилось значительным. Intel выделяла на свои потребности в золоте полмиллиона долларов в месяц. Однако не существовало механизма, позволявшего проверить, что все закупленное компанией золото покидало цеха в упаковке полупроводников или же подвергалось вторичной переработке. Это служило наглядной иллюстрацией того, что компания стала слишком большой и строгий взгляд Энди Гроува уже не мог проникнуть в каждый ее уголок.

Вместо того чтобы просто вызвать техника на допрос, Миллер продолжил расследование. Рядом с одной из центрифуг, из которой техник мог извлекать золото, была незаметно установлена телевизионная система с замкнутой цепью, и сотрудники безопасности провели несколько часов, прильнув к экрану и пытаясь обнаружить на видеоленте свидетельство кражи. Но техник всегда так ловко поворачивался спиной, что руки его оказывались скрыты от камеры. В конце концов Миллер и его коллеги были вынуждены прибегнуть к прямому наблюдению. Четверо или пятеро из них лежали в ожидании в различных потайных местах внутри гигантской машинной комнаты, заполненной цистернами, оборудованием и узкими переходами с металлическими ступенями. Они часами не покидали своих мест, дожидаясь случая взять с поличным техника, переносящего золото, добытое из центрифуги, в укромное место, где, как предполагалось, он его хранил для дальнейшей переработки.

"Нас совершенно не было видно, — вспоминает Миллер, — Мы наблюдали, как он выходит. Он проходил через бойлерную в раздевалку. Мы подозревали, что где-то по дороге он оставляет золото". Но даже после 20 попыток сотрудники безопасности не могли *доказать*, что техник выносит золото. Если он и крал его, то нашел для этого изощреннейший способ.

Только тогда, когда Миллер стал размышлять шире, следствие сдвинулось с мертвой точки. Предположим, парень крадет золото. Что он с ним сделает? Конечно, продаст. Но поскольку продажа чистого золота в США рассматривалась как

очевидный способ отмывания денег для уклоняющихся от уплаты налогов и преступников, она подлежала регулированию и отчетности. Миллер узнал, что любой торговец, приобретающий золото в слитках, обязан записывать имена продавцов и выписывать квитанции. Однако проверка местных ростовщиков ничего не дала. Местные ростовщики знали об использовании золота производителями полупроводников, поэтому они вряд ли могли приобрести отлитый вручную слиток неизвестного происхождения и после этого с честными лицами утверждать, что и не догадывались о том, что золото украдено с завода. Но, к сожалению, это не давало ответа на вопрос, что вороватый техник Intel делает с краденым золотом.

Миллер получил задание выяснить способ, а в качестве подготовки к операции он должен был несколько дней понаблюдать за улицей, где жил техник. В среду следователь не ложился спать и, просмотрев телевизор почти до трех утра, в небольшом фургоне отправился в Лос-Гейтос. Остановившись неподалеку от дома техника, он погрузил в свой фургон три мусорных бака, оставленные на улице для еженедельного забора, происходившего по четвергам утром. Свернув за угол и проехав несколько кварталов, он остановил фургон и ссыпал содержимое мусорных баков в прочные пластиковые мешки. Проделав это, Миллер вернулся на ту же улицу, поставил пустые баки с крышками на место и, стараясь не выдать волнения, отправился домой со своей добычей. Дома он один за другим вскрыл мешки и высыпал их содержимое на собственный кухонный стол, затем натянул резиновые перчатки и начал перебирать мусор. Цель его была ясна: найти то, что поможет разгадать, как подозреваемый похититель золота избавляется от своей неправедной добычи.

Это была очень неприятная работа, и она не принесла никаких результатов. Но у Миллера был приказ продолжать расследование. В следующий четверг рано утром он снова подъехал к дому, забрал мусор и за углом пересыпал его в мешки. И опять ничего. Вскоре это стало привычным делом — раз или два Миллер даже брал с собой подружку. Проходили недели, месяцы… Бесконечные мешки тщательно перебирались на кухонном столе следователя, но разгадку того, что же техник делает с золотом, Миллер так и не смог найти. Он начал подумывать, а не был ли тот телефонный звонок всего лишь недоброй шуткой. Может быть, этот парень ни в чем не виноват?

Примерно через год Миллера ждала интересная находка. Среди пустых банок из-под корма для животных и грязных пеленок он обнаружил письмо из ломбарда игорного курорта Рено в Неваде. Ломбард подвергся проверке, об этом было

сообщено местной полиции, и у хозяина потребовали показать записи о покупке золота. Его уже знали в полиции, у него была репутация подпольного торговца, поэтому убедить его, что он спасет собственную шкуру, если поможет изобличить вора, не составило большого труда. Спустя несколько недель с помощью плутоватого торговца Intel смогла зафиксировать очередную продажу техника: слиток золота длиной восемь дюймов и весом несколько фунтов был оценен в 20 тыс. дол.

Арест не занял много времени. Intel вызвала местную полицию в Модесто, где у техника был второй дом. Миллер принял участие в обыске, проводимом полицией. В гараже они нашли жаропрочную емкость для отливки слитков и некоторое количество золота, ожидавшего переплавки.

Как ни странно, но Intel решила не возбуждать уголовное дело. Может быть, потому, что у торговца не оказалось достаточно записей, чтобы выявить общее число продаж, тогда как техник клялся и божился, что у него это всего второй случай? Возможно, Intel подумала, что дешевле будет списать пару сотен тысяч долларов, украденных техником, чем публично признать, что такая наглая кража могла иметь место в производственной зоне, которая должна быть особенно защищена. Миллер так и не узнал ответа на этот вопрос. Леонард Болли, бывший офицер полиции, работавший вместе с ним в департаменте расследований, позднее рассказал Миллеру, что компания позволила технику спокойно уйти. Через несколько недель, не без содействия Intel, он получил место в AMD.

27. Ванкуверская претензия

Скотт Гибсон, один из 17 сотрудников Intel, ушедших вместе с Кейси Пауэллом, имел возможность воочию убедиться в неукротимом нраве Энди Гроува. Это произошло на первом же совещании на высоком уровне, где он присутствовал. Гибсон пришел за несколько минут до начала совещания, запланированного на 9 часов, уселся в укромном местечке и с волнением стал наблюдать, как один за другим входят самые известные и почитаемые лица компании. Минут через пять после назначенного срока, когда прибыл последний из участников, раздался страшный грохот.

Оправившись от шока, Гибсон повернулся к другому концу стола. Там сидел Энди Гроув, держа в руках деревянную палку размером с бейсбольную биту. Конец палки был выполнен в форме руки с надетой на нее защитной перчаткой вроде тех, что использовались в цехах Intel, со средним пальцем, поднятым вверх в неприличном жесте. Гроув что есть силы ударил этой палкой по столу и закричал: "*Я не желаю более участвовать в совещаниях с этой группой, которая не может начать и закончить в назначенное время!*"

Позднее Гибсон узнал, что палка являлась атрибутом, часто сопровождавшим Гроува. Спустя многие годы после введения списков опоздавших президент Intel так же требовал пунктуальности, как и всегда. В компании ходила легенда, что однажды Гроув даже выгнал одного из самых высших руководителей со словами: "Вы тратите понапрасну мое время. Все, что у меня есть в этом мире, — это чертово время. Убирайтесь *вон*!"

К счастью для Гибсона, ему почти не довелось испытать на себе характер Энди Гроува. В отличие от Кейси Пауэлла, уходу Гибсона не предшествовали никакие унизительные инциденты. Его уход стал просто результатом глубокой убежденности в том, что Intel потеряла стратегическое направление и не в состоянии реагировать на изменения рынка, которые, по мнению Гибсона, явно заслуживали внимания. Одним из таких изменений являлась растущая конкуренция на рынке запоминающих устройств.

В 27 лет Гибсон получил должность генерального менеджера и контроль над собственным счетом прибылей и убытков. Его биография была почти идеальной для успешной карьеры в Intel: детство, проведенное на Среднем Западе, откуда вышли многие нынешние калифорнийцы, составившие высшие ряды компании; диплом инженера, полученный в Университете штата Иллинойс,

затем степень магистра экономики управления. Гибсон завел собственный бизнес еще в колледже. Вместе с приятелем-студентом он организовал предприятие по продаже стереоаппаратуры студентам трех местных университетских городков.

Теперь Гибсон отвечал за производство компонентов запоминающих устройств. Он был членом той команды, которая добилась первой продажи чипов памяти Intel компании IBM. Взаимоотношения с IBM принесли Intel в последующие пять лет доход в размере около миллиарда долларов и достигли кульминации, когда IBM выбрала процессор Intel для своего первого персонального компьютера. Тогда, однако, сделка в компании критиковалась: IBM потребовала и получила гарантии, что цены Intel на запоминающее устройство будут снижаться на 20 % ежегодно в течение всего срока действия контракта. Intel надеялась, что его себестоимость начнет уменьшаться достаточно быстро, чтобы сделать возможным урезание цены и в то же время сохранить прибыльность контракта. Но никаких гарантий этому не существовало, поэтому для Intel сделка представляла определенный риск.

Базовый бизнес Intel — запоминающие устройства — сталкивался со все большими проблемами, в то время как интерес компании к микропроцессорам возрастал. Как мы знаем, компания единолично создала рынок полупроводниковой памяти, изобретя в 1971 году чип 1103, а затем, в середине 1972 года, — еще один, в четыре раза больше, — 4-килобайтный. Однако новый чип страдал рядом недостатков, исправить которые удалось конкурентам Intel. Mostek, отделившаяся от Texas Instruments, стала лидером в поколении динамической оперативной памяти (DRAM) объемом 4 Кбайт; она же потеснила Intel на рынке своим первым действительно надежным DRAM объемом 16 Кбайт. Причина, возможно, заключалась в характере деятельности: одно дело — придумывать новшества, обеспечивающие скачок, а затем доводить их до рынка и совсем другое — взять готовый продукт, внести некоторые усовершенствования и быстро выбросить на рынок улучшенную версию. Хотя Intel в этом отношении и отставала, ее производство запоминающих устройств было все еще более чем солидным. Доходы от продажи DRAM выросли с 9 млн. дол. в 1974 году до 15 млн. в 1975-м, 23 млн. в 1976-м и 38 млн. дол. в 1977-м. А в 1978 году, когда был выпущен чип 8086, обеспечивший Intel господство на рынке микропроцессоров, ситуация изменилась в худшую сторону. Объем продаж DRAM вырос совсем незначительно — до 41 млн. дол. К 1979 году Intel принадлежало менее 5 % массового рынка устройств объемом 16

Кбайт.

Новое 5-вольтное устройство, требующее только одного источника питания вместо использовавшихся в то время трех, не смогло компенсировать резкого падения средних продажных цен. В том году общий объем реализации запоминающих устройств компании откатился назад до 32 млн. дол.

Настоящей проблемой стала конкуренция со стороны японцев, а вовсе не обитателей Силиконовой Долины. Ряд японских компаний, в том числе Hitachi, Fujitsu, Toshiba и NEC, ухватились за полупроводниковую память и, используя индустриальный вес семейства связанных между собой компаний, стоящих за спиной у каждой из них, вкладывали в этот бизнес такие деньги, будто завтрашнего дня у них уже не будет. В начале и середине 70-х калифорнийские инженеры смеялись над новичками. Их называли "джапами" — парней, которые приезжали на коммерческие выставки и конференции, непонимающе улыбались, потому что их английский был слабоват, и щелкали повсюду своими маленькими фотоаппаратами, чтобы, приехав домой, попытаться понять, что же там происходит.

Такое предубеждение объяснялось тем, что у большинства американских инженеров мнение о японском качестве производства сложилось в 50-е годы, когда надпись "Сделано в Японии" была синонимом дешевизны и небрежного изготовления. В результате в Силиконовой Долине как минимум до 1975 года считали, что продать лицензию на свою технологию японской компании можно безо всякого ущерба для себя, зная, что получатель лицензии никогда не сумеет сделать ничего, что угрожало бы приобретенной интеллектуальной собственности.

Существовал и еще один фактор, дававший американской индустрии обманчивое чувство безопасности: непринужденное отношение японских производителей чипов к интеллектуальной собственности. Американские компании уже больше десяти лет должным образом воспринимали патенты, авторские права и коммерческие секреты, а японские производители чипов словно застряли в 60-х, когда можно было запросто содрать чужую разработку. Уже в 1982 году NEC продавала нелицензированную копию чипа 8086, сделанную на основе фотографий чертежей Intel. Питер Столл, бдительный инженер Intel, обнаружил свидетельство нечестной игры, когда в чертеже чипа NEC соединение между двумя транзисторами оказалось прожженным именно в том месте, где он прожег перемычку в чипе 8086 для устранения логической ошибки. В том же году ФБР в результате проведенной операции поймала сотрудников Hitachi и Mitsubishi

при попытке купить то, что они считали украденными документами, содержащими секретную информацию о компьютерах IBM.

Из-за этого возникал соблазн относиться к японской индустрии чипов как к горстке невежественных копировщиков, которые не способны нанести серьезного вреда. Intel придерживалась того же мнения, что и другие компании. К примеру, когда однажды журналисты "*Palo Alto Times*" спросили Роджера Борового, какова его реакция на сообщения о том, что русские скопировали чип Intel и используют его в аэрокосмической промышленности. Боровой шутя ответил, что его сильнее обеспокоило бы, если чип скопировали бы японцы, так как их производственные возможности выше, "но, с другой стороны, если бы японцы сделали это, чипы не вернулись бы к нам в виде ракет".

Боровой оказался прав насчет ракет, но он явно ошибался в том, что Советский Союз представляет для США большую угрозу, чем Япония. Хотя японские компании и копировали разработки чипов и технологические процессы американских прототипов, они начали делать большие успехи в самом производстве чипов. Поздно придя в этот бизнес, японские компании должны были добиться хоть какого-нибудь преимущества, и они умело продвигались в этом направлении.

В то время как рабочие Силиконовой Долины имели склонность к перемене мест работы, переходя из одной компании в другую, предложившую на 50 центов в час больше, японские операторы были гораздо более лояльными к своим работодателям. Это, в сочетании с весьма высоким порогом монотонности, приобретаемым благодаря эффективному, но очень регламентированному и негибкому образованию в стране, означало, что многие японцы могли работать на одном и том же месте на линии долгие годы, оттачивая от месяца к месяцу нехитрые технические навыки, чтобы отличать кремниевые пластины с дефектами от практически чистых. Другой побочный эффект японской системы образования состоял в том, что заводские операторы были более дисциплинированными и имели почти военные привычки. В цеху, где единственная пылинка может вызвать ошибку на чипе, на выход продукции влияют такие очевидно простые вещи, как строгость соблюдения запретов на косметику и длинные волосы или то, сколько раз дверь чистого помещения открывается в течение смены. Если японские рабочие готовы были выходить в туалет всем скопом, а не по одному по мере надобности, это заметно повышало продуктивность.

Но, пожалуй, решающими были два других преимущества

японцев. Первое состояло в том, что японские полупроводниковые компании, как и автомобильные, имели более тесные связи с поставщиками и производителями оборудования, чем их американские коллеги. Производители оборудования и чипов в Японии работали вместе над каждой стадией производственного процесса, внося одно за другим небольшие изменения, пока все не начинало работать почти идеально. В Америке же, напротив, производители чипов предпочитали вносить изменения в оборудование, часто не ставя поставщика в известность. "Иногда мы даже не допускали поставщиков в наши цеха", — вспоминал один из старейших инженеров Intel.

Другое преимущество носило интеллектуальный характер: в 60-х и в начале 70-х годов японские компании изучали работы американских экспертов по производству, таких как У. Эдвардс Деминг, которые доказывали, что ключом к снижению себестоимости во многих производствах является повышение качества, поскольку дефекты всегда дороже выявлять на поздней стадии, чем предотвращать в начале разработки. В американской индустрии эта тактика была взята на вооружение лишь в 80-х годах. А японские производители чипов приняли ее десятью годами раньше. Они уделяли колоссальное внимание производству чипов в целом, затрачивая массу усилий на поиски любых изменений, сколь угодно малых и с виду незначительных, которые могли бы улучшить или удешевить процесс. Один пример: вместо очень дорогостоящего процесса защиты всей производственной зоны от пыли некоторые японские производители чипов концентрировали внимание лишь на самых чувствительных участках процесса и использовали там самые мощные системы фильтрации и кондиционирования.

В результате совместного действия этих факторов к концу 70-х годов лучшие компании в полупроводниковой отрасли Японии имели значительное преимущество в производстве перед лучшими американскими компаниями. По сведениям из одного источника, максимальный выход устройств DRAM в США составлял 50 %, в то время как в Японии — 80 %. Поскольку выход продукции напрямую связан с себестоимостью, это означало, что японские компании могут получать те же прибыли, что и их американские конкуренты, продавая чипы по более низким ценам.

Для Intel проблема состояла в том, что во время визитов на фабрики ничего нельзя было увидеть. Когда высших должностных лиц Intel проводили по цехам японских заводов, что обязательно случалось в качестве стандартного жеста вежливости в отношении партнера, давшего лицензию на технологию, им почти

никогда не разрешали осмотреть участок сортировки пластин, где операторы проверяли каждый чип на готовой кремниевой пластине и помечали бракованные. Выход чипов с пластины — количество хороших чипов, получаемых в результате процесса, относился к числу самых строгих секретов каждой фабрики, поскольку он давал ценную информацию о себестоимости и прибыльности. А кроме того, не существовало никаких волшебных индикаторов, которые могли бы немедленно довести до сведения руководителей Intel, что в Японии чипы делают лучше.

Выяснить, на что способны японские конкуренты, можно было, только построив завод Intel в Японии. Такая возможность действительно представилась в конце 70-х, и Джек Карстен, генеральный менеджер компонентной группы, с энтузиазмом поддерживал эту идею. Но в итоге компания приняла отрицательное решение, и возможность была упущена.

"Я получил договоры на аренду земли в Японии, где Intel могла разместить свой первый заморский завод, — вспоминает Карстен, — Завод обеспечил бы некоторую независимость от колебаний курса валют, но у завода в Израиле [который рассматривался в качестве альтернативы] были огромные государственные субсидии и хороший рынок рабочей силы. Японский завод подключил бы нас к снабжению японским оборудованием и позволил включиться в сеть Zaibatsu. Мы могли бы перехватывать сведения о развитии японской технологии в области DRAM, о производителях кремния, шаблонов и инфраструктурной поддержке. Так поступала Texas Instruments, которая вложила деньги в местное производство. В конце концов мы предпочли Иерусалим, во многом благодаря субсидиям".

Но сколь бы Intel ни старалась закрывать на это глаза, существовало одно неопровержимое доказательство того, что в Японии что-то происходит: низкие цены на DRAM японских производителей в Америке. Первым результатом их прихода стало более быстрое, чем раньше, падение цен, из-за чего менеджеры производственных линий, независимо от высшего руководства Intel, начали принимать решения о выделении больших производственных ресурсов для высокоприбыльных микропроцессоров. Для того чтобы сделать выбор, заполнить ли кремниевую пластину микропроцессорами, которые принесут по несколько сотен долларов каждый, или устройствами динамической оперативной памяти, которые дадут лишь по 10 или 20 дол., совсем не обязательно быть магистром экономики. Но здесь официальная точка зрения Intel не отличалась от мнения других компаний Силиконовой Долины. Причина столь низких

цен у японцев, считали они, не в том, что их производство лучше, а в том, что японцы пытаются пробиться на рынок. А их качество выше только потому, что они отправляют в Америку лучшие устройства, а отбросы оставляют для внутреннего рынка.

Первым сотрудником Intel, который понял ошибочность данного взгляда, стал инженер Генри Грегор, перешедший в компанию в 1980 году из Tektronix. Поначалу Грегор никак не мог сориентироваться в Intel. Его назначили в подразделение компании, которое называлось "Производство микроконтроллерных приборов" (Microcontroller Instrumentation Operation, MIO). Внутри Intel недавно переведенную из Силиконовой Долины группу MIO называли "пропавшими в Орегоне" (Missing in Oregon), и члены ее, разумеется, были несколько в стороне от основного течения Intel. Но насколько далеко, Грегор понял только тогда, когда его пригласили на совещание с участием высшего руководства компании.

"Совещание началось, — вспоминает он, — Не помню, кто присутствовал, я знал немногих из находящихся в комнате, хотя уже был знаком с Энди Гроувом и даже встречался с ним… Вдруг я заметил в задних рядах парня в клетчатой рубашке, который время от времени начинал отчаянно вопить, затем садился с покрасневшим лицом. "*Кто это*?" — спросил я у своего соседа. — "О,— ответил он, — *это Джек Карстен*", как будто его имя объясняло его странное поведение. Позднее Грегор понял, что Карстен был не одинок: еще один человек в противоположном углу комнаты время от времени выходил из себя и начинал кричать. Сосед Грегора назвал его имя — Лес Вадаж.

Несколько месяцев спустя Грегора вместе с менеджером Intel по сбыту на национальном рынке послали на встречу в корпоративный центр Hewlett-Packard. Встреча оказалась не намного менее конфронтационной, чем внутреннее совещание, на котором ранее присутствовал Грегор, но совсем по другой причине. Hewlett-Packard пыталась внедрить производственную программу под названием "Точно в срок", при которой товарные запасы держались бы на минимальном уровне, а устройства поставлялись поставщиками в назначенные сроки незадолго до того, как они понадобятся. Руководство HP имело массу претензий к работе Intel и представило их подробный список: тогда-то Intel не выполнила своих обязательств, тогда-то не выдержала сроки поставки или поставила устройства низкого качества. Еще более резко упреки прозвучали, когда Грегор с одним из самых доверенных лиц Гроува нанес визит в отдел Hewlett-Packard в Ванкувере, занимающийся принтерами. Вице-президент HP по снабжению материалами указал на Грегора и

повернулся к должностному лицу Intel.

"Я постоянно вижу здесь этого парня, — сказал он, — Я знаю, он пытается добиться, чтобы эта ерунда [Intel] вошла в разработки наших продуктов. Но я приложу все старания, чтобы выбросить эту ерунду из разработок, потому что меня не устраивает ваш сервис и я не хочу из-за вас иметь проблемы с качеством".

Вскоре эта проблема стала достоянием общественности. На конференции, организованной Японской ассоциацией электронной промышленности в Вашингтоне в марте 1980 года, генеральный менеджер отдела HP по информационным системам показал слайд, демонстрирующий разницу в качестве полупроводников разных производителей. В прошлом году, объяснил он, HP приобрела устройства DRAM объемом 16 Кбайт у трех американских и трех японских компаний. Результаты проверки качества просто шокировали. В устройствах лучшей из американских фирм выявлено в шесть раз больше ошибок, чем у худшей из японских. Хотя HP тактично не назвала имен, все присутствующие поняли, что этими американскими компаниями были Intel, Texas Instruments и Mostek, а японскими — Fujitsu, Hitachi и NEC.

Как ни странно, но внутри Intel к открытиям HP не проявили большого интереса. Казалось, только двух человек не на шутку встревожили претензии компании. Одним из них был Лэрри Хутник, ставший вице-президентом Intel по финансам в 1974 году, после изучения азов корпоративных финансов в компании Ford. Хутник с гордостью заявлял, что ничего не смыслит в полупроводниках, зато цифры знает лучше всех. Задолго до того как Гроув начал всерьез воспринимать проблему, Хутник часто говорил менеджерам заводов, что их себестоимость слишком высока, а выход продукции слишком низок. К сожалению, на этой стадии он не имел никакого оперативного контроля над производством в Intel, и производственники просто могли не обращать на него внимания, как стараются не замечать надоедливый голос снаружи, защищающий свое кресло.

"Когда он отвечал за финансы, я видел его в постоянном противостоянии производству, — делится воспоминаниями Уилл Кауфманн, вице-президент компании, ответственный за все производство кремния в Intel. — Хутник пытался добиться от работающих на производстве большей продуктивности и меньшей себестоимости. Он открыто критиковал нашу работу". Но Кауфманн и сам относился к происходящему серьезно. Он заинтересовался этим вопросом после получения претензий от Hewlett-Packard, приобрел несколько книг о японском

менеджменте и начал изучать их в свободное время. Однако только через год с лишним эти книги подсказали ему конкретные идеи изменений в Intel, но к тому времени отношения между финансистами и производственниками настолько испортились, что объединять свои усилия с Хутником было бесполезно.

Тем временем в индустрии появилась новая шокирующая разработка. В конце 1979 года Fujitsu выпустила первый DRAM объемом 64 Кбайт для массового рынка. Это был неожиданный удар со стороны компании, очень долго считавшейся способной лишь на копирование. Не имея доступа к новым разработкам и технологическим процессам Intel или какой-либо другой американской компании, Fujitsu смогла победить американцев на их собственном поле. Неумолимая экономика практики теперь работала на Fujitsu против Intel. Всем известно, что себестоимость производства резко падает при увеличении общего количества выпущенных устройств. В этом заключался один из факторов удвоения эффективности чипов каждые полтора года, выраженный в законе Мура. Разница была лишь в том, что теперь в роли догоняющей выступала Intel, и когда она смогла выпустить свой чип объемом 64 Кбайт, на что потребовалось не более двух лет, себестоимость у Fujitsu снизилась настолько, что Intel оказалась не в состоянии конкурировать с ней прибыльно.

Осознав всю серьезность проблемы, Мур и Гроув просили исследователей Intel ускорить работу над двумя мощными технологиями, которые могли изменить счет на табло. Одной из них являлся новый производственный процесс под названием CMOS (complementary metal oxide on silicon — дополняющие металл-оксид-кремний), позволявший снизить потребление чипом энергии, поскольку ток пропускался через транзисторы в ячейке только при изменении ее состояния с 1 на 0. Производители портативных компьютеров, работающих от батареек, несомненно, готовы были платить за них больше.

Другая "убийственная" технология, с помощью которой Intel надеялась вернуть былое господство на рынке запоминающих устройств, называлась "резервирование на уровне схем". В системах памяти, которые Intel производила для IBM, вводились дополнительные контуры, позволявшие обходить неисправные ячейки частично дефектных чипов. Благодаря этому Intel могла использовать устройства, которые в противном случае пришлось бы просто выбросить. Новая идея заключалась в применении принципа перемычек в самом чипе. Вот как объяснял ее Рон Уиттиер, руководитель отдела запоминающих устройств, на занятиях Школы бизнеса для выпускников Станфордского университета:

"В сущности, вы имеете адресную систему чипа памяти, состоящую из рядов и колонок. Периферия чипа содержит логические и восстанавливающие контуры, необходимые для управления информацией и обновления ее в DRAM. К 64-Кбайт версии Intel добавила лишнюю колонку, чтобы она могла быть задействована в случае производственного дефекта. В каждую колонку встроен физический переключатель, или "предохранитель", к которому могут обращаться испытательные приборы. В случае обнаружения плохого элемента через переключатель пропускается ток и "предохранитель" перегорает, дезактивируя неисправную колонку, а дополнительная колонка вводится в действие. Таким способом можно "перепрограммировать" бракованный чип перед продажей и повысить общий выход продукции".

Эта поразительно умная идея позволяла обойти японское превосходство в производстве бездефектных кремниевых пластин, не занимаясь улучшением качества производства. Резервирование на уровне схем, для процесса с высоким выходом продукции было подобно мозгу для мускулов: оно давало возможность значительно увеличить процент годных устройств, выходящих с линии, не внося существенных изменений в ее работу.

Одно было плохо: технология не работала. Точнее, после того как инженеры Intel подготовили чип с резервированием к производству, выяснилось, что процессу сгорания предохранителя, который должен был обеспечивать дезактивацию дефектной колонки ячеек памяти, не хватало устойчивости. Иногда после прожигания поликремниевый предохранитель таинственным образом "вырастал" снова и в результате через некоторое время после установки чипа неисправная колонка опять включалась, а пользователь начинал замечать ошибки в данных. И лишь в начале 1982 года, третьего года с момента выпуска устройства Fujitsu, Intel смогла выйти на рынок с надежным DRAM объемом 64 Кбайт, использующим механизм замещения. Процесс CMOS в конце концов тоже принес большой успех, но для этого тоже потребовалось время: такие чипы емкостью 64 Кбайт Intel смогла предложить только через два года.

В 1982 году генеральный менеджер производства компонентов памяти Скотт Гибсон пришел к заключению, что Intel больше не в состоянии удерживать свои позиции на широком рынке динамической оперативной памяти. Он пытался убедить коллег, что эта проблема скорее долгосрочная, чем сиюминутная, потому что Intel взяла привычку еще восемь лет назад во времена поколения чипов объемом 4 Кбайт лезть в гору, как только

прибыли опускались ниже установленного порога. Гибсон доказывал, что Intel не должна преследовать цель найти свою нишу в области DRAM, как это было со статическими RAM или EPROM. Пусть другие пробиваются на потребительский рынок дешевой памяти. Компания должна сделать упор на процесс CMOS, считал он, и стать лидером в производстве устройств памяти для новых персональных компьютеров.

Но Гибсон, так же как и Хутник, который был отлучен от производства, или Кауфманн, ищущий пути преобразования, не определял политику компании. Он занимал в организации слишком скромную должность, чтобы его предложения о частичном отказе от рынка DRAM были восприняты серьезно. Две из трех самых влиятельных фигур компании имели собственные причины, чтобы яростно противостоять даже ограниченному отказу. Эд Гелбах, стоявший во главе сбыта и маркетинга, знал, что его подчиненные хотят иметь полный спектр продукции. Им нравилась возможность предлагать потребителям одновременно память, EPROM и процессоры, а тем, кто покупал у Intel, хотелось, чтобы эти продукты были доступны еще в течение нескольких лет. Решения об отказе от некоторых малорентабельных чипов, время от времени принимаемые Intel, вызывали резкое недовольство у части потребителей. Широкий спектр продукции позволял за счет сильных товаров продавать и более слабые. Когда процессоров недоставало и они "распределялись", закон добросовестной торговли не позволял отказать в их продаже потребителю, если он не купит одновременно и память; но при этом можно было намекнуть, что вы поощряете одновременное приобретение различных продуктов и предлагаете скидки, исходя из общей суммы, а не из количества каждого изделия. Поэтому Гелбах был категорически против любых отказов.

У Гордона Мура, председателя и управляющего Intel, имелись на то свои причины. Динамическая оперативная память являлась "двигателем технологии" в индустрии. Все ячейки памяти в чипе были одинаковыми. Имея правильные периферийные контуры и ячейки, сделать чертеж чипа не составляло большого труда. Поэтому для испытания новых производственных процессов Intel всегда использовала именно DRAM, а не более сложные разработки. Еще одно преимущество DRAM состояло в том, что сама их товарная сущность предполагала производство в очень больших объемах. Только обрабатывая большое количество пластин в одном цеху при помощи одного и того же процесса, считал Мур, можно добиться улучшений, позволяющих снизить себестоимость.

Незадолго до того, как Гибсон ушел к Кейси Пауэллу,

взорвалась еще одна японская бомба. Менее чем через полгода после того, как Intel выпустила 64-Кбайт процессор, решив наконец проблемы с технологией резервирования, появились первые 256-Кбайт чипы нового поколения, т. е. вчетверо превышающие объем своих предшественников. На этот раз в числе производителей чипов оказалась не только Fujitsu, но и Hitachi, которой также оказалось по плечу осилить процесс производства 256-Кбайт чипов.

На смену 1983 году пришел 1984-й, и всем стало всем ясно, что в индустрии назревает кровавая битва. В то время как многие американские компании продолжали делать капиталовложения в период последнего спада, возводя, а затем при необходимости консервируя новые фабрики, японцы вошли в период самого крупного бума инвестиций в истории полупроводниковой промышленности. К 1984 году совокупные инвестиции японцев в заводы и оборудование для производства чипов превысили совокупные инвестиции в США. Стало очевидно, что при снижении спроса произойдет колоссальное перепроизводство.

Японцы отреагировали на перепроизводство по-своему. Они рассматривали снижение цен как смертельную схватку. Intel и в меньшей степени AMD готовы были продавать немного ниже себестоимости, чтобы поддерживать заводы в работающем состоянии. Но Hitachi разослала своим дистрибьюторам EPROM указание (позднее оно было опубликовано в "Wall Street Journal'), в основе которого лежала совершенно иная стратегия: "Назначайте цену на 10 % ниже, чем у них; если они изменят цену, снова уменьшайте на 10 %. Продолжайте так до победного конца".

При таких правилах игры было понятно, что выстоять смогут только компании с самыми тугими кошельками. Здесь японские фирмы имели явное преимущество, так как на производство чипов у них приходилась лишь малая доля их бизнеса. В то время как у AMD полупроводники составляли более четырех пятых объема продаж, у Intel и National Semiconductor — три четверти и у Texas Instruments — половину, у Fujitsu они занимали только одну пятую объема продаж, у Hitachi — одну девятую. Это давало возможность японским компаниям распределять убытки от чипов на относительно длительный период за счет более широкого спектра других продуктов.

Следовало ли считать продажу ниже себестоимости аморальной? По всей видимости, нет: американские игроки занимались подобной практикой уже более десяти лет. Во вступительном заявлении к документу о первоначальном выпуске акций Intel среди прочих "факторов высокого риска", о которых

инвесторы должны были задуматься, прежде чем вкладывать деньги, имелось следующее предостережение:

> "4. Из-за жесткой конкуренции и ожидаемого снижения себестоимости Intel и ее конкуренты обычно предлагают продукты для фьючерсных поставок по ценам ниже текущей себестоимости. Если себестоимость, вопреки ожиданиям, не снижается, такие сделки могут привести к убыткам".

Разница состояла в том, что американские менеджеры, включая руководство Intel, считали, что продажи ниже себестоимости возможны только в крайних случаях, а японские рассматривали их как наилучший способ пробиться на рынок. Цены на DRAM в течение одного года упали почти на 70 %. Это был первый случай, когда закон Мура недооценил темпы технологических изменений.

Довольно скоро переполох на рынке DRAM перешел в плоскость высокой политики и международной дипломатии. Боб Нойс, ставший неисполнительным председателем Intel, помог довести проблему до сведения политиков — друзей Intel в Вашингтоне. Не удовлетворившись кражами технологий у Америки, доказывал Нойс, японцы теперь демпируют свои продукты на американском рынке ниже себестоимости. Их правительство оплачивает половину счетов на исследования и опытные разработки. Их система "*кейрецу*" — индустриальных групп, связанных взаимным владением акциями, — становилась для японских компаний источником дешевого финансирования. В результате на американском рынке они устанавливали значительно более низкие цены, чем на внутреннем, где доля американских поставщиков составляла только 10 % против более 50 % на всех остальных рынках. Не пора ли было что-то предпринять?

Торговля полупроводниками стала одним из самых острых вопросов во взаимоотношениях между США и Японией. Торговый представитель США выразил антидемпинговые претензии к японским производителям DRAM и расширенные претензии в соответствии с 301-м разделом торгового законодательства США за недобросовестную торговлю полупроводниками в целом. Intel совместно с AMD и National подали жалобу по поводу EPROM. В 1986 году правительства Японии и США подписали соглашение по полупроводникам, содержащее секретное письмо. В нем японская сторона утверждает, что "понимает, приветствует и будет прилагать все усилия для того, чтобы помочь американским компаниям достичь 20 %-ной доли рынка в течение пяти лет".

Позднее это письмо стало достоянием общественности и поставило обе стороны в неловкое положение. Так был развеян миф о том, что доля рынка, принадлежащая американским производителям чипов, не является предметом прямого влияния бюрократов или политиков. Обнародование письма породило новую волну взаимных обвинений и споров по поводу того, была ли 20 %-ная доля рынка поддержана гарантиями японского правительства.

Для Intel все это имело скорее теоретическое значение. После того как демпирование и недобросовестность были разоблачены, а временное переполнение рынка и технические проблемы с собственными продуктами остались в прошлом, перед компанией вновь встал фундаментальный вопрос: должна (или *может*) ли она продолжать соревнование на рынке динамической оперативной памяти?

Главная трудность заключалась в том, что практически никто в компании, начиная с Гордона Мура и Энди Гроува, не мог рассматривать этот вопрос объективно. Имя Intel слишком долго ассоциировалось с DRAM. Компания создала рынок чипов памяти, а он, в свою очередь, создал компанию. Отказаться от запоминающих устройств ради того, чтобы сконцентрироваться на более прибыльном бизнесе микропроцессоров, означало отказаться от собственных корней. Но была ли альтернатива? Продолжать предлагать полный ассортимент чипов, истекая красными чернилами? Или отыскать более прибыльную нишу на рынке памяти, если таковая существовала и ее можно было отстоять?

Только к середине 1985 года Энди Гроув смог наконец смириться с неизбежным.

"Мы с Гордоном Муром обсуждали наше затруднительное положение, — рассказывает он. — Настроение было отвратительное. Я смотрел в окно на вращающееся в парке "чертово колесо", затем повернулся к Гордону и спросил; "Если нас выкинут и совет директоров назначит нового президента, что, по-твоему, он будет делать?". Гордон ответил без колебаний: "Откажется от памяти". Я посмотрел на него ошеломленно и сказал: "Почему бы нам не выйти за дверь и, вернувшись, самим не сделать это?"

В вышедшей в 1996 году книге "*Only the Paranoid Survive*", откуда взята эта цитата, Энди Гроув утверждает, что в период технологических изменений любой бизнес может столкнуться с разительными переменами в окружении — изменениями, которые он назвал "стратегическими точками изгиба". Примите правильное решение в точке изгиба, говорит Гроув, и ваша

компания может смело смотреть в будущее — вас ожидают светлые годы дальнейшего роста. Примите неправильное — и неумолимо покатитесь вниз.

Однако в середине 1985 года не существовало ни единой точки, где Intel пришлось бы принимать срочное решение, оставаться ли ей крупным игроком на рынке DRAM или уйти с него. Тенденции, которые привели к кризису 1985 года, работали уже лег пять, а может быть, и больше. Если бы Intel среагировала раньше, ей, возможно, никогда бы не пришлось отказываться от одного из двух своих стержневых направлений в бизнесе.

Так же несправедливо было утверждать, что 1985 год явился последней чертой, когда Intel могла выйти из бизнеса чипов памяти. На деле потребовался целый год, чтобы Intel смогла реализовать решение о выходе, и еще один, чтобы возвратить прибыльность. Для начала Гроув убрал генерального менеджера, отвечавшего за все производство, поскольку тот был явно неспособен "работать топором". Затем он привел нового, получившего особые инструкции по прекращению производства памяти. Но новый генеральный менеджер занял позицию своего предшественника: он хотел продолжать программу исследований и опытных разработок для следующего поколения чипов объемом 1 Мбайт, несмотря на заключение, что такой чип никогда не будет создан. Понадобилось еще несколько месяцев, чтобы все сотрудники Intel, число которых сократилось до 18 200 по сравнению с 25 400 в 1984 году, осознали наконец, что отказ компании от производства памяти пойдет воем во благо.

Раздел своей книги "*High-Output Management*" об оценке качества работы Энди Гроув посвятил так называемому "заряду" — виду отзыва, когда босс говорит своему подчиненному, что тот плохо выполняет работу и, скорее всего, будет уволен, если ситуация не изменится в кратчайший срок. Гроув сопроводил свой анализ диаграммой в виде лесенки, на каждой из ступенек которой помещены слова. Внизу находится слово "игнорировать", затем "отрицать", далее следует "обвинять других", "принять на себя ответственность" и "найти решение".

Представление компанией Hewlett-Packard своих данных о качестве производства полупроводников и стало таким "зарядом" на корпоративном уровне по отношению к Intel и другим производителям чипов из Силиконовой Долины. Причем реакция Intel в точности соответствовала описанному в книге ответу плохо справляющегося со своими обязанностями индивидуума. Игнорировать, отрицать, обвинять других, принять на себя ответственность и найти решение — чтобы пройти все эти ступеньки, Intel потребовался период с 1980 по 1986 год.

28. Скандал в Малайзии

В конце 1985 года, когда Энди Гроув решал стратегическую дилемму, уходить Intel из бизнеса запоминающих устройств или нет, отдел безопасности компании столкнулся с более мелкой, но весьма неприятной проблемой: что делать с постоянными убытками, которые компания несла из-за воровства на сборочном заводе в Пенанге.

В основе проблемы лежал контраст между очень низкой заработной платой малайзийских женщин, работавших на заводе, и очень высокой стоимостью полупроводников, с которыми они имели дело. Когда стоимость одного чипа в корпусе длиной менее полудюйма превышала месячный заработок рабочего, а через его руки в течение дня проходили сотни таких чипов, неудивительно, что некоторые не могли устоять перед искушением украсть. В деревнях развилась "изобретательная индустрия". Посредники прямо в утренних автобусах, отвозивших рабочих на завод, инструктировали их, что нужно украсть в этот день. Затем женщины выносили чипы с завода, пряча их в лифчики.

На проходных Intel установила металлоискатели, но это не решило проблему. Просто воры стали более изощренными. Одна группа похитителей узнала, что Intel разрушает бракованные чипы, чтобы их нельзя было продать на черном рынке, а затем отсылает на переработку на завод в Джилрой, находящийся в получасе езды на юг от калифорнийской штаб-квартиры компании, и там из них извлекается золото. Раздавленные чипы перевозились через Тихий океан в 50-галонных нефтяных бочках. Однажды ночью банда произвела дерзкую подмену. Обломки чипов вынули, чтобы продать их в Сингапуре, а вместо них в бочки насыпали песок, сметенный перед входом на завод. Кража обнаружилась только тогда, когда нефтяные бочки проделали путь к переработчикам длиной в 8500 миль. В другом случае воры взломали контейнер с устройствами, собранными в Пенанге, предназначенный для отправки в Калифорнию. Не тронув дешевые и потребительские изделия, преступники украли самые дорогостоящие микропроцессоры и заменили запечатанные коробки от них специально изготовленными дубликатами. Даже время для кражи было выбрано очень тщательно: в тот день, когда обнаружилось отсутствие чипов при приемке в Калифорнии, оказалось невозможным связаться с кем-либо на заводе в Пенанге: в Малайзии отмечался национальный праздник.

В конце 1985 года Марвин Зиецке, бывший ответственный за

испытания, который в свое время рекомендовал Роба Миллера в отдел безопасности в Калифорнии, проведя успешную операцию в Гонконге, разоблачил китайскую банду, специализировавшуюся на кражах полупроводников, и отправил одного из ее членов за решетку. Но становилось ясно, что с проблемами обеспечения безопасности в этом регионе одному Зиецке не справиться. Компании нужен был штатный сотрудник безопасности в Азии. В газете "*Asian Wall Street Journal*" появилось объявление, и на эту работу был принят следователь, проживавший в Гонконге и имевший большой опыт работы в американском частном секторе. В резюме Роберта Вестервельта (так звали нового сотрудника) фигурировала работа в компаниях Howard Hughes, Levi-Strauss, Mattel, а также в американских ВВС и ФБР.

С самого первого дня 55-летний Вестервельт чувствовал себя в Intel не в своей тарелке. Он был на 14 лет старше Зиецке и значительно старше других сотрудников Intel, за исключением горстки ветеранов. Само по себе это не являлось проблемой. Но по внешнему облику нетрудно было догадаться, что Вестервельт не сможет приспособиться к остальным. В то время как все носили рубашки без галстуков, он приходил на работу в костюме. Стив Копп, директор Intel по корпоративной безопасности, намекнул ему, что компания предпочитает более простую манеру одеваться.

"Если вы настаиваете, — ответил Вестервельт, — я отныне буду носить спортивную куртку".

Спустя две недели после приема на работу Вестервельт закончил ознакомление и отправился в Пенанг вместе с Зиецке. По прибытии они должны были первым делом оценить успех последней операции Intel против краж в Малайзии. Вестервельт, будучи новичком в компании, только присутствовал на встрече, а Зиецке обсуждал операцию с П. Й. Лай, руководителем завода и местным шефом безопасности.

По мере того как открывались подробности операции, Вестервельт отказывался верить своим ушам. Он понял, что Intel договорилась со своим бывшим сотрудником, ранее уволенным за кражу. Руководитель службы безопасности завода давал ему упаковку чипов, и бывший сотрудник выступал в роли скупщика краденого: он связывался с потенциальными покупателями чипов, объяснял им, что чипы украдены со сборочного завода, а затем продавал их. После этого сотрудник Intel подписывал под присягой заявление, "подтверждая", что устройства украдены у компании. Купившего чипы арестовывала местная полиция, а "продавцу" выплачивалось вознаграждение за помощь в поимке покупателей. Эта операция, как понял Вестервельт, проводилась с

ведома Стива Коппа, директора Intel по корпоративной безопасности, и Дика Ваучера, административного вице-президента компании, контролировавшего Коппа. С использованием бывшего сотрудника в качестве приманки было произведено уже более двух десятков арестов.

Но в операции что-то заклинило. Поскольку чипы Intel часто оказывались в дефиците, существовало два неофициальных рынка продукции компании. Помимо черного рынка, который был просто криминальным, имелся еще и "серый", где потребители, делавшие заказы с запасом, чтобы получить необходимое количество устройств, затем потихоньку перепродавали то, что им не понадобилось. Таким образом законопослушные покупатели чипов без их ведома могли быть вовлечены в операцию. Один из покупателей оказался, несомненно, из этой категории. Когда прибыла местная полиция, он начал доказывать, что его подставили. Но поскольку полиция не принимала никаких доводов, он вынужден был обратиться в Дом правительства в Пенанге с жалобой на ее шефа. Пытаясь избежать скандала, Intel заплатила "скупщику" и тот уехал в Таиланд. Проблема, которая теперь решалась в присутствии Вестервельта, состояла в том, что расследованием занялся новый шеф полиции, и "скупщик" вернулся в Малайзию. Решался вопрос, как сделать так, чтобы он не проболтался местной полиции.

Зиецке повернулся к Вестервельту.

— Что ты думаешь об этом, Боб? — спросил он.

— Судя по тому, что я услышал на этом совещании, — ответил Вестервельт, — здесь совершено преступление. Но не теми двадцатилетними парнями, которые купили чипы. Преступление совершили вы. Вы сфабриковали улики, что является уголовным преступлением в Малайзии, да и в любой другой части света.

Зиецке попытался сгладить ситуацию.

— Ладно, Боб, — примирительно сказал он, — если хочешь сделать омлет, приходится разбить несколько яиц. Так же действует полиция и в США.

— Я проработал в полиции гораздо дольше тебя и не знаю ни одного полицейского отделения, работающего подобными методами. То, что делаете вы, — преступление, и я не желаю в этом участвовать.

Через пару дней Зиецке и Вестервельт поехали на предприятие Intel в Сингапуре. За завтраком в гостинице Зиецке заговорил о совещании, которое закончилось скандалом после выступления Вестервельта.

— У тебя достаточно средств, чтобы выйти на пенсию, Боб? —

спросил он.

— Почему тебя это интересует?

— Потому что если ты не согласишься с нами в этом вопросе, то окажешься на улице.

— Марвин, — ответил Вестервельт, — лучше я переговорю с твоим боссом.

Когда Вестервельт позвонил в Санта-Клару, Стив Копп, казалось, был шокирован. Он отрицал, что знает что-либо об операции, и внимательно слушал рассказ Вестервельта о совещании с подробными объяснениями, почему тот считает незаконным инсценировать кражи чипов. После 20-минутного разговора Копп пообещал заняться этим вопросом.

Вестервельт повторил, что не желает иметь ничего общего с программой, которую считает незаконной. "Некоторые служанки не моют окон, — сказал он, — а я не совершаю преступлений".

После ознакомительной поездки по азиатским предприятиям Intel Вестервельт вернулся на свою новую базу в Пенанг, а Зиецке — в Калифорнию. Тем временем Копп поручил Ховарду Хантеру, подчиненному ему менеджеру по безопасности, ответственному за вопросы внутри США, отправиться в Малайзию и расследовать операцию. Прибыв в Пенанг, Хантер договорился о встрече с шефом местной полиции, но Вестервельта на нее не пригласил.

Получив информацию об этом деле, собранную Хантером, Копп смог приступить к действиям. Он позвонил Зиецке в его калифорнийский офис и сказал, что, поскольку тот, видимо, не в состоянии руководить Вестервельтом, ему придется сделать выбор: либо остаться на своем посту, но тогда Вестервельту будет поручено провести полное расследование его прошлой деятельности, либо перейти на другую работу. Зиецке предпочел уволиться из Intel. К июню 1986 года, спустя три месяца после описываемых событий, он ушел из компании и устроился в National Semiconductor.

Тем временем, без ведома Зиецке, Вестервельт забрасывал Коппа, менеджера предприятия в Пенанге, босса Коппа и даже Энди Гроува докладными записками о том, что увидел в Пенанге. Встревоженный тем, что Вестервельт, похоже, начал выходить из-под контроля, Копп вызвал его в Санта-Клару и заперся с ним один на один в комнате для конференций.

Копп никогда не говорил Вестервельту, что тот может быть уволен из-за донесения о пенангской операции. Ничего не объясняя, он просто сказал:

— Ты выиграл битву, Боб, но ты проиграл войну.

У Вестервельта состоялось еще две встречи — одна с адвокатом компании, другая с менеджером по кадрам. 20 июня,

на четвертом месяце его трехлетнего контракта с Intel, его направили обратно в Пенанг. Ему дали чуть больше месяца на то, чтобы собраться и подыскать себе другую работу.

Спустя три недели Вестервельт позвонил старому приятелю Майку Феру, который в течение пяти лет был его боссом в компании Levi-Strauss, и сказал, что только что вернулся из Азии.

"Это было как гром среди ясного неба. Он позвонил и попросил разрешения остановиться у меня", — вспоминает Фер.

По приезде Вестервельт начал рассказывать Феру почти невероятную историю.

"Первым делом он заявил, что Intel пыталась его убить… При отлете из Малайзии его задержали малайзийские власти и предъявили обвинение в транспортировке наркотиков. Он сказал, что, если бы не знакомство с руководителем местной малайзийской таможни, его бы арестовали".

Вестервельт также привез с собой документальные свидетельства в подтверждение того, что ему предлагали участвовать в незаконной операции по фабрикации обвинений против невиновных покупателей чипов Intel.

"Он приехал ко мне с толстой папкой документов. Я перечитал их вместе с ним, поскольку скептически отнесся к существованию такой программы. Скептически потому, что мне казалось, что компания, имеющая такую репутацию и вес, как Intel, не станет марать руки. В этом деле существовал большой риск, не оправдываемый желанием прекратить кражи чипов".

"Он не солгал мне, — продолжает Фер. — Увидев документы, я поверил, что он на самом деле подвергался преследованиям со стороны собственной компании. Серия документов содержала переписку между ним и его американским боссом, из которой следовало, что Боб отказывался что-то делать и объяснял почему, а ответ из Intel был таков: "Нам не важно, что вы об этом думаете — просто выполняйте". Они никогда не признавали, что подобные действия были незаконными. Но если вы посмотрите на документы, которые он посылал, и на ответы, становится ясно, что между сторонами существовал конфликт".

Больше всего Фера поразил рассказ Вестервельта о том, как компания пыталась сфабриковать обвинение в транспортировке наркотиков. "В это было трудно поверить. Он не мог предъявить мне никаких доказательств… [но] по нему было видно, что он боится за свою жизнь. Раньше он всегда был полон бравады… Трудно поверить, что задержание при отъезде из страны, чего с ним прежде никогда не случалось, явилось простым совпадением. Здесь была какая-то связь. Я ему верил, определенно верил. Он объяснил мне связь между этими событиями. В его памяти все это

было еще очень свежо. Имелись некоторые свидетельства, позволяющие обнаружить эту связь: в частности, о том, каким рейсом он улетает, знал только один человек — сотрудник Intel, который его увольнял. Это выглядело весьма подозрительно".

Отъезд Вестервельта из Пенанга состоялся вскоре после того, как малайзийский суд приговорил двух молодых австралийцев, обвиненных в транспортировке наркотиков, к смертной казни через повешение. Когда Вестервельт был готов к отъезду, рассказывал он Феру, Intel потребовала, чтобы он вернул на завод машину, так как она понадобилась инженеру, только что прибывшему с Филиппин. Ему обещали, что этот инженер отвезет его в аэропорт. За двадцать минут до вылета его самолета к нему подошли двое офицеров в штатском и попросили предъявить паспорт и ручную кладь. Его отвели в камеру для задержанных, и там он увидел других офицеров, вскрывающих его багаж. Опасаясь, что против него сфабрикуют ложное обвинение, Вестервельт вытащил из кармана визитную карточку старшего полицейского офицера и потребовал связаться с ним. Выслушав объяснения Вестервельта, старший полицейский попросил подойти к телефону арестовавшего его офицера. Через несколько минут Вестервельта проводили в самолет, вылет которого был задержан.

Являлась ли поразительная история, рассказанная Вестервельтом, правдой или нет, ясно было одно: в его характере произошли резкие и, видимо, необратимые изменения. После возвращения из Малайзии Фер увидел своего прежде неунывающего приятеля сосредоточенным на себе и охваченным страхом, что Intel доберется до него. Вестервельт, который живет теперь в Неваде, берет с собой в поездки пистолет. Он боится, что жизни его снова может что-то угрожать.

Вскоре после ухода из Intel Вестервельт подал в суд иск о незаконном увольнении. В своем иске он открыто обвинял компанию в том, что его уволили за раскрытие сведений об операции. В иске также говорилось что компания давала ему "противоречивые поручения" и "нереальные сроки", чтобы найти повод для увольнения, и что она "сообщила о нем малайзийской полиции ложные сведения, в результате чего он был задержан в местном аэропорту 31 июля 1986 года". В доказательство Вестервельт представил тайно сделанные магнитофонные записи относящихся к обвинению разговоров с сотрудниками Intel. Как ни странно, но этот процесс остался незамеченным обычно падкой на сенсации прессой Силиконовой Долины. Вопрос был урегулирован в январе 1989 года секретным соглашением, по которому Intel без огласки выплатила своему бывшему

сотруднику некоторую сумму.

Боб Вестервельт был не единственным сотрудником отдела безопасности Intel, который своим отказом нарушать закон вызвал недовольство боссов. В числе таковых оказался и Терри Хьюдок, ранее работавший в Отделе специальных расследований ВВС.

Хьюдок пришел в Intel в феврале 1986 года. В то время как Вестервельт руководил безопасностью на азиатских предприятиях компании, Хьюдоку поручили вести расследования на Западном побережье. Поначалу он работал со стандартными ситуациями: мелкие обманные операции против теневых продавцов чипов, внеплановые проверки товарных запасов на заводах Intel, наблюдение за сотрудниками, чье поведение вызывало подозрения. Нередко расследования заканчивались лишь выяснением персональной неадекватности или личных проблем. Например, отдел безопасности выслеживал одного холостого сотрудника, который частенько задерживался после обеденного перерыва. Выяснилось, что в рабочее время он посещал стриптиз-бар, за что и был немедленно уволен.

Однако через пару месяцев Хьюдоку велели выполнить то, что шло вразрез с его совестью. Ховард Хантер, глава внутренней безопасности Intel, сказал Хьюдоку, что один из сотрудников подозревается в пьянстве на работе и попросил нового следователя обыскать рабочий стол и автомобиль этого сотрудника, чтобы найти доказательства употребления алкоголя. Хьюдок от удивления не смог сразу ответить отказом и только спросил Хантера, уместно ли это. Знает ли об этом Сэнди Прайс, член юридического отдела Intel, которая обычно занималась подобными вопросами?

— Мы не обсуждаем такие вещи с Сэнди Прайс, — отрезал Хантер.

Тем не менее Хьюдок смог устоять перед нажимом и не нарушил право того сотрудника на частную собственность. После этого случая за ним стал следить сотрудник безопасности Intel и Хантер пришел к заключению, что если проблема употребления алкоголя и имела место, она была не настолько серьезной, чтобы компания стала предпринимать какие-либо действия.

Тем временем Энди Гроув поставил перед следователями новую задачу. Бывший инженер Intel, явно страдающий психическим расстройством, написал серию странных писем Гроуву и другим высшим должностным лицам Intel. В своих посланиях инженер высказывал подозрения, что Гроув проигрывает доходы компании за игорными столами Лас-Вегаса. Он также заявлял, что любит дочь Билла Хьюлетта, одного из

основателей Hewlett-Packard, и требовал назначить его президентом Intel, угрожая в противном случае поведать историю об азартных играх журналистам.

Некоторые письма он подписывал своим именем, а некоторые словами "Серебряная пуля". Был соблазн не обращать внимания на писаку и воспринимать его как безвредного психа, однако Энди Гроув считал, что инженер пытается преследовать его, и хотел, чтобы служба охраны Intel положила конец этим надоедливым посланиям. Босс Хьюдока Стив Копп воспринял требование Гроува как руководство к действию. Копп решил, что его работа в Intel зависит от того, сможет ли он избавить компанию от этого инженера.

Первоначально была предпринята попытка вступить в контакт с автором писем, который согласился встретиться с представителем Intel в парке богатого прибрежного городка Кармель, расположенного в часе езды к югу от Санта-Клары. На встречу с ним послали Роба Миллера, снабдив его микрофоном и магнитофоном, чтобы потом можно было воспользоваться записью в качестве свидетельства против психа. Но инженер на встречу не пришел, и Миллер целую неделю напрасно просидел в парке в надежде, что автор писем все же появится.

Когда же в конце сентября 1986 года была назначена вторая встреча в торговом центре Станфорда в Пало-Альто, Стив Копп решил сам пообщаться с автором писем. На этот раз инженер явился. Некоторое время они с Коппом беседовали, сидя в ресторане. Миллер и Хьюдок, слушавшие разговор на расстоянии при помощи радиомикрофона, не могли удержаться от смеха. Было ясно, что этот инженер просто сумасшедший.

Перед тем как пойти в ресторан, Копп организовал целую группу, ожидавшую прихода инженера. Копп приказал Хьюдоку дождаться, пока инженер вступит с ним в разговор, и в это время обыскать его машину, чтобы узнать, где тот живет и что у него еще на уме. Хьюдок решительно отказался; так же поступил и Леонард Болли, бывший офицер полиции, а ныне сотрудник отдела безопасности. Позднее Копп по радио передал им обоим, чтобы они ничего не предпринимали, так как заметил патрульную машину шерифа, въезжавшую на автостоянку торгового центра.

После встрёчи инженер уселся в свою машину и поехал на юг в Скоттс-Вэлли, небольшую общину недалеко от Санта-Круз. Пять следователей Intel устремились за ним. Когда инженер остановился в отеле Best Western, Копп приказал Миллеру снять там номер, желательно непосредственно под комнатой инженера.

В тот же день Копп велел Миллеру пробраться в номер,

подкупив горничную, установить там "жучок" и порыться в бумагах, чтобы узнать о его банковском счете. Миллер, будучи моложе Хьюдока и не имея опыта официальной следственной работы, который подсказал бы ему, что порученное дело незаконно, согласился. Сначала он обратился к менеджеру отеля, показал ей свое удостоверение сотрудника Intel и объяснил, что, по их сведениям, инженер скрывает в номере огнестрельное оружие. Это был обман: истинной его целью являлся не поиск оружия, а осмотр вещей. Но этот рассказ, подкрепленный 50-долларовой банкнотой, помог убедить менеджера отеля оказать содействие. Затем Миллер обратился к горничной, как предлагал Копп, но, поскольку та все время стояла у двери, пока он осматривал номер, установить "жучок" ему не удалось.

В конце концов наступила развязка. У инженера, являвшегося гражданином Индии, истек срок действия американской визы, и Intel понадобилось всего лишь передать информацию об этом в соответствующие органы, чтобы его депортировали. Поток писем прекратился, и от Энди Гроува больше не поступало жалоб о том, что его преследуют. После отъезда инженера его машина каким-то чудесным образом оказалась у Стива Коппа.

Между тем Терри Хьюдок все равно критиковал руководство отдела безопасности и его обвинения начали раздражать и Стива Коппа, и Ховарда Хантера. В январе 1987 года Хантер вызвал Хьюдока к себе и сообщил, что его работа по рейтинговой системе компании оценивается как "не соответствует" или "минимально соответствует". Он выразил недовольство тем, что Хьюдок не смог завершить отчет об одном инциденте, связанном с безопасностью, а также упрекнул его в том, что в свободное время он работает на стороне. Хьюдок был взбешен; он воспринял действия Хантера как месть за отказы проводить незаконные, на его взгляд, обыски. Еще больше он разозлился, когда Хантер назначил ему "коррективные действия" — соглашение в рамках кадровой политики Intel, когда плохо справляющемуся со своими обязанностями сотруднику давали фиксированный срок для исправления, угрожая увольнением, если тот не добьется оговоренных целей. Хантер дал Хьюдоку несколько дней на то, чтобы подписать письмо о согласии с обоснованностью коррективных действий, пригрозив в случае отказа уволить его немедленно.

31 января Хьюдок нанес ответный удар. Он подготовил докладную записку на имя Энди Гроува и Гордона Мура, копии направил Дику Ваучеру, вице-президенту Intel, в чьем ведении находился отдел безопасности, и Сэнди Прайс из юридического отдела Intel. В записке он отрицал обоснованность претензий по

поводу его плохой работы и выдвинул ряд новых обвинений в адрес членов отдела безопасности Intel.

В числе прочего Хьюдок утверждал, что ему и его коллегам приказывали водить в рестораны за счет компании должностных лиц полиции и органов принуждения, чтобы получить разрешение на неправомочные проверки криминального прошлого. По его словам, Intel осуществляла проверки лицензионных плат через департамент автотранспорта в обход обычных легальных процедур, предполагающих автоматическое уведомление водителя о проведении проверки. Хьюдок обвинял Intel в проведении незаконных проверок как сотрудников, так и посторонних с использованием компьютерного терминала, принадлежащего Кредитному союзу Intel (внутреннему финансовому органу, который предоставлял услуги персоналу), для того чтобы узнать, сколько денег у людей, находящихся под следствием, и на что они их тратят.

В заключение Хьюдок выразил желание уйти в небольшой отпуск, а затем перевестись в другое подразделение Intel.

Прежде чем отправить докладную записку, Хьюдок попросил встретиться с ним Сэнди Прайс. Когда она пришла, он вручил ей копию.

— Кто еще знает об этом? — спросила она.

Хьюдок ответил, что, пока они разговаривают, записку отнесут в кабинеты Гроува и Мура.

Докладная записка дала немедленный результат. Хьюдока отправили в оплачиваемый отпуск на семь недель, пока компания будет расследовать его обвинения. Во время расследования адвокату Хьюдока позвонили из Intel и предложили выплатить Хьюдоку выходное пособие в размере жалованья за полтора года, если он уйдет, не поднимая шума. Хьюдок, для которого важнее была работа, а не компенсация, ответил, что не согласится на меньшее, нежели жалованье за десять лет.

25 марта Сэнди Прайс прислала Хьюдоку письмо. По поводу обвинения его босса в том, что Хьюдок занимается работой на стороне, говорилось в письме, следствие не нашло "никаких доказательств, чтобы потребовать дисциплинарных действий". По поводу выполнения обязанностей, писала она, план корректив ных действий оказался "оправданным, так как имелось явное расхождение между ожидаемой и фактической производительностью. Однако выяснилось, что здесь могло иметь место неудовлетворительное руководство со стороны вышестоящего лица. Чтобы восстановить справедливость по отношению к обеим сторонам, мы отменяем план корректив ных действий". По поводу же обвинений в незаконных действиях,

составлявших основное содержание записки Хьюдока, не было сказано ни слова. Гроув и Мур вообще не ответили на записку, хотя она была в первую очередь адресована им.

В итоге Хьюдок, не без помощи Прайс, был переведен на другое место — в отдел внутреннего аудита компании, но только после того, как послал еще одно письмо, напоминающее, что обвинения против него "были составлены в рамках преднамеренного плана с целью избавиться от меня, поскольку я отказался от выполнения некоторых функций, которые, по моему глубокому убеждению, являются неблаговидными, неподобающими и потенциально незаконными".

Хотя Хьюдок довольно успешно справлялся со своими обязанностями на новом месте, а Прайс заверила его, что Хантеру и Коппу приказано больше не вступать с ним в контакт, спустя некоторое время он понял, что за него вновь взялись его бывшие руководители из отдела безопасности. В октябре 1987 года Хьюдок обнаружил, что из его пишущей машинки IBM пропала лента. Это его очень встревожило: ленты пишущих машинок IBM в то время изготавливались из покрытых углеродом длинных пластиковых полос, которые по мере печатания перематывались от одного края к другому. Поскольку его лента, в отличие от традиционных фабричных, была одноразовой, прочитать ее не составляло большого труда.

Роб Миллер, все еще работавший в отделе безопасности, хорошо знал, что случилось, и, не теряя времени, предупредил Хьюдока. "Они вновь пытались доказать, что он работает на кого-то другого или просто на стороне, — вспоминает Миллер. — Они сняли… ленты с его машинок, и какой-то парень из Орегона забрал их… чтобы прочитать".

Хьюдок снова подал руководству Intel гневную жалобу. Однако его проблема разрешилась только тогда, когда он получил предложение перейти на работу в компанию Business Risks International. Боб Вестервельт, в то время судившийся с компанией по поводу своего незаконного увольнения, считал, что новая работа была организована самой же Intel, которая нашла изящный способ заставить неудобного ей "доносчика" уйти. Он предупредил Хьюдока, что его пытаются купить. Но Хьюдоку новая работа показалась интересной, и он ушел из Intel, не подавая на компанию в суд.

А что же Хантер, Копп и Зиецке? Через полгода после ухода из Intel в National Semiconductors Зиецке уволился оттуда и стал консультантом по безопасности в партнерстве с бывшим коллегой. Он до сих пор продолжает работать с Intel на правах консультанта. Тем же, по сведениям из источников, близких

компании, занимаются Копп и Хантер.

29. Бонус Давидьяна

Решение Intel оставить за бортом всех вторых источников компании, включая AMD, при разработке чипа 386 стало победой Энди Гроува. Еще пятнадцать лет назад Гроув яростно выступал против продажи лицензий на технологии компании другим коммерсантам. Но тогда верх взяли Боб Нойс и Гордон Мур: Intel нуждалась в быстром притоке наличных средств и невозможно было убедить потребителей покупать устройства у новичка при отсутствии второго источника. К моменту, когда соглашение 1982 года с AMD об обмене технологиями стало трещать по швам, обе эти причины отпали. Микропроцессорный бизнес переживал бум, и Intel не нужно было в спешке собирать средства. Она стала крупнейшим в мире поставщиком микропроцессоров, поэтому идея оказать сопротивление принятой практике вторых источников, была вполне реальной.

Но для того чтобы превратить идею единственного источника в реальность, Intel нужно было сделать две вещи. Во-первых, повысить как количество, так и качество своих продуктов. Чип 80186 показал, что в этой области предстоит еще много поработать, поскольку Intel оказалась неспособной осуществлять поставки в требуемых количествах, не говоря уже о сроках. Дошло до того, что в марте 1984 года клиенты Intel обратились к прессе. В "*San Jose Mercury-News*" приводились высказывания аналитиков, считавших, что Intel способна обеспечить лишь от одной пятой до одной трети текущего спроса на этот чип. К тому же компания подняла цену на чип до 79 дол. Официально повышение объяснялось тем, что Intel хочет "покрыть издержки энергичных усилий в производстве", но взбешенные потребители сочли скачок цены наглой попыткой нажиться на дефиците. Энди Гроув понимал: для того чтобы осуществить свой шаг, Intel должна стать намного более надежной.

Хотя компания и определила свой курс, разорвать существующие соглашения о вторых источниках было не просто. Intel выдала не менее двенадцати лицензий на чипы 8086 и 8088, а это значило, что многие компании владели комплектами шаблонов процессоров Intel и знали секреты производства самых ходовых продуктов компании, которые в 1984 году все еще хорошо раскупались. По данным исследовательской компании Dataquest, в 1984 году было продано 75 млн. 8-битных и лишь 10 млн. 16-битных процессоров, разработанных Intel после заключения сделок со вторыми источниками. Для того чтобы аннулировать лицензии, выданные Intel, а также взаимные

лицензии на обмен между Intel и другими лидирующими в отрасли компаниями, требовалось время и немалые усилия.

Однако для устранения вторых источников было недостаточно просто прекратить лицензионную программу компании. Intel предстояло стать более агрессивной в преследовании пользователей ее стандартов, не имевших лицензий. Драгоценностью в короне Intel был набор инструкций процессора 8086: программистские компании по всему миру вкладывали миллиарды долларов в разработку программ, использовавших 133 инструкции этого чипа. Но Intel никому не могла запретить разрабатывать чип с такими же инструкциями, поскольку это не являлось нарушением ни авторских прав, ни патентного законодательства.

Имелось, правда, одно утешение: американское законодательство об авторских правах, традиционно применявшееся для защиты произведений искусства, в 1980 году было распространено и на компьютерные программы. Поэтому можно было установить авторские права на "микрокод" — набор из сотни миниатюрных программ, хранящихся на самом чипе и используемых им для интерпретации сложных инструкций и разложения их на более простые шаги.

В 1979 году Энди Гроув пришел к выводу, что в будущем компании понадобятся более мощные способы защиты интеллектуальной собственности. Он поднял этот вопрос на одной из регулярно проводившихся встреч один на один с Роджером Боровым, тогда еще занимавшим должность генерального юрисконсульта компании.

"У меня появилась идея, — сказал Гроув, — Я думаю, шаблоны также нужно защитить авторскими правами. У нас есть патенты на схемы, однако на них у всех есть перекрестные лицензии. Это замечательно, но на разработку чертежей этих чипов тратится столько времени и сил, а фотолитография становится все лучше и лучше… У нас могут возникнуть ситуации, когда кто-нибудь скопирует чип, срезая слой за слоем и фотографируя их".

Боровой посмотрел на него. Они оба знали, что в американском законодательстве в то время не была предусмотрена защита интеллектуальных затрат на разработку шаблонов. Что предлагает Гроув — чтобы компания единолично попыталась изменить закон?

— Сделай это, — попросил Гроув.

Боровой стал встречаться с конгрессменами, представлявшими районы, где были расположены предприятия Intel. В 1980 году он привез группу конгрессменов на экскурсию в

отдел автоматизированного проектирования, чтобы показать им, сколько усилий тратится на разработку шаблонов и как полезно было бы для американской индустрии защитить эти усилия от копирования иностранцами. Вполне естественно, они попросили его составить законопроект, и Боровой, ранее не имевший ни малейшего отношения к составлению законопроектов, начал вместе с Энди Гроувом обсуждать ключевые моменты, которые надо было постараться ввести в будущее федеральное законодательство.

Законопроект не сразу прошел через Конгресс. К тому же конгрессмены узнали, что Боровой не сказал им всей правды, когда уверял, что законопроект Intel поддерживает вся индустрия. Слушания состоялись в 1981 году в Сан-Хосе. К разочарованию законодателей, адвокаты из National Semiconductor и Fairchild Semiconductor заявили, что им не нравится законопроект Борового. И только в 1984 году измененная версия законопроекта стала законом. И все-таки Акт о защите полупроводников стал ярким примером того, как идеи Энди Гроува успешно перемещались прямо в свод законов.

"Законопроект стал гораздо длиннее, со всевозможными исключениями и дополнениями, — вспоминает Боровой, — Но, должен сказать, по крайней мере треть или даже половина из того, что внес я, осталась".

Как оказалось, стратегическая юридическая битва за контроль над архитектурой x86 разгорелась вокруг микрокода.

Оппонентом выступала Nippon Electric Company (NEC). В типичном для японцев стиле NEC приобрела лицензии на микропроцессоры Intel 8086 и 8088, затем негласно внесла в чипы некоторые изменения и усовершенствования, выпустив их в Японии с большой помпой как свои собственные. Более того, NEC отказалась осуществлять лицензионные платежи с продаж новых процессоров. К концу 1984 года терпение Энди Гроува лопнуло. И без того раздраженный вторжением японцев на рынок памяти, он не собирался идти на компромиссы в отношении микропроцессоров. Том Данлэп, сменивший Роджера Борового на посту главы юридического отдела Intel, а теперь получивший звание генерального юрисконсульта, предупредил нарождающуюся индустрию, которая уже начала клонировать машины IBM, что любая фирма, использующая чипы NEC в ЭВМ, продаваемых в США, рискует оказаться оппонентом Intel в суде.

Но NEC не Seeq, т. е. не бедная начинающая компания, вынужденная считать каждый пенс для разработки своих продуктов — японская фирма имела капитал в 7 млрд. дол. и по размерам в четыре раза превосходила Intel. Она легко могла себе

позволить истратить несколько миллионов долларов на судебный процесс стратегического значения. При помощи американской юридической конторы NEC сразу же подала иск против Intel за ограничение торговли и добилась от федерального окружного суда на севере Калифорнии признания того, что ее процессоры в действительности не нарушают авторских прав Intel на микрокод.

Слабым местом в деле Intel являлось то, что американские суды прежде никогда не сталкивались с вопросом, можно ли получить авторские права на микрокод. Даже если можно, то владельцы авторских прав должны были подтвердить свои претензии, показав, что на всех лицензированных копиях материала, защищенного авторскими правами, имеется указание на владельца таких прав. А в лицензиях Intel, выданных NEC, Fujitsu и Mitsubishi в период с 1981 по 1984 год, от лицензиата не требовалось указывать на чипах владельца авторских прав на микрокод. Более ранние лицензии на 8086 давали Intel право потребовать указания владельца авторских прав, но компании тогда не приходило в голову воспользоваться этим правом. Она даже разрешила AMD наносить на чип, содержащий микрокод Intel надпись "© AMD 1982". В результате более 10 % из 28 млн. проданных микропроцессоров, содержащих микрокод 8086, не имели ссылки на авторские права. Чтобы выиграть это дело, Intel должна была убедить суд, что чипы без ссылок, число которых составляло около 3 млн., являются "сравнительно малым" количеством копий.

На суде NEC выступила с заявлением, что микрокод вообще не подпадает под действие авторских прав, а если бы и подпадал, то Intel утратила эти права, нарушив правило о ссылке на авторские права. Более того, японская компания добавила еще один аргумент, ставший полной неожиданностью для Intel: она заявила, что микрокод серии ее процессоров V20, V30 и V40 вообще не был скопирован с микрокода Intel. Хотя NEC и признала, что имела полный доступ к микрокоду Intel, она утверждала, что микрокод ее чипов написан молодым японским инженером-программистом Хироаки Канеко независимо, с нуля. Располагая сведениями о сомнительной интеллектуальной собственности столь многих компаний, Intel, естественно, отнеслась к этому заявлению с презрением.

Микрокод NEC состоял из девяноста различных мини-программ, и многие из них на первый взгляд очень походили на мини-программы Intel. Данлэп постарался, чтобы до сведения суда были доведены мельчайшие подробности вопиющих случаев копирования NEC и другими японскими компаниями, имевших место в прошлом, а также свидетельства того, что NEC имела

легкий доступ к микрокоду Intel. Ответ на возникавший вопрос напрашивался сам собой: мог ли леопард так легко сменить пятна?

Казалось, суд стал склоняться на сторону Intel. Но прежде чем дело могло быть закрыто, американские адвокаты NEC высказали процедурное возражение. Они сослались на то, что судья сообщил о получении доходов в инвестиционном клубе старых армейских приятелей, членом которого он являлся, но при этом не упомянул, что через этот инвестиционный клуб он владеет акциями Intel стоимостью 80 дол. Соответственно, юридическая контора попросила судью отказаться от участия в этом деле — удалиться, созвать второе слушание и передать дело в ведение другого судьи. Судья, возмущенный обвинением в том, что он мог продать свое доброе имя за несколько долларов дохода от пары акций Intel, о существовании которых он даже не помнил, наотрез отказался. Адвокаты NEC подали апелляцию. Судья передал ее на рассмотрение третьему судье; третий судья пришел к заключению, что судья Ингрэм, владевший акциями Intel, не должен устраняться от ведения дела. NEC подала еще одну апелляцию. На этот раз Ингрэм сдался. Весь процесс нужно было начинать сначала.

Когда открылся второй процесс, NEC уже знала свое самое слабое место. Она должна была убедить нового, скептически настроенного судью, что косвенные свидетельства в доказательство утверждения Intel о копировании, нужно отбросить. Шансы NEC на успех были призрачными. Поэтому адвокаты компании из известной в Сан-Хосе фирмы Skjerven, Morrill, MacPherson, Franklin & Friel решили подготовить страховой полис для NEC на случай победы Intel. Чтобы NEC могла продолжать продавать свои процессоры серии V, юридическая контора посоветовала ей написать микрокод заново, но на этот раз так, чтобы можно было доказать отсутствие копирования. Таким образом, даже если судья решит, что микрокод подпадает под действие авторских прав и авторские права Intel действительны, NEC сможет предъявить свой новый микрокод.

Предлагая такую стратегию, юристы основывались на том, что закон четко различает идею и способ ее воплощения. Закон не позволяет устанавливать авторские права на идеи; чтобы защитить идею, ее нужно запатентовать. Под действие авторского права подпадает только воплощение идеи. Суды выдвинули также доктрину, названную "слиянием". Эта доктрина говорит следующее: в случае, когда идея и ее воплощение неразделимы, закон не позволяет владельцу авторских прав преследовать

нарушителя. ("В противном случае, — заявил судья Браунинг на крупном процессе 1971 года, — зашита воплощения давала бы владельцу авторские права на идею, освобождая от условий и ограничений, введенных патентным законодательством".) Поэтому адвокаты NEC планировали ссылаться на доктрину слияния для создания нового микрокода, защищенного от нападок.

Вот как все это должно было сработать. Когда юридические маневры вокруг отстранения первого судьи были закончены, NEC поручила Skjerven, Morrill найти исполнителей для создания нового микрокода. Молодой юрист Дэн Сигал придумал изящный способ доказать, что в данном случае речь не идет об авторских правах. Нужно было нанять двух консультантов: первый изучал бы чип 8086 и составлял спецификацию для микрокода — набор инструкций, основанный на схеме чипа и на данных о его поведении. Затем второй консультант при помощи этой спецификации должен был написать микрокод. Консультантам запрещалось общаться друг с другом. В роли "брандмауэра" между ними собирался выступить Сигал, и все общение между двумя консультантами должно было происходить в письменном виде, причем Сигал следил бы за тем, чтобы послания не содержали ничего, что способно повлиять на чистоту нового микрокода. В результате Intel могла бы призвать NEC к ответственности за новый микрокод, если только ей удастся доказать, что Сигал и его фирма солгали.

Сигалу предстояло найти двух блестящих инженеров-программистов. Первым из них стал Ричард Белгард, один из лучших консультирующих экспертов по микропроцессорам на рынке. Задача Белгарда состояла в том, чтобы "спроектировать наоборот" микрокод 8086 и написать спецификацию. Найти второго консультанта оказалось сложнее. Требовался эксперт по микрокодам, не знакомый с наиболее популярной на рынке архитектурой микропроцессоров. После нескольких запросов Сигал позвонил молодому инженеру Гари Давидьяну, который писал микрокоды еще с колледжа. Давидьян работал в Data General, а затем в калифорнийской компании Rational, и готов был присягнуть, что никогда не видел внутренностей 8086.

Время играло большую роль. NEC необходимо было получить работающий микрокод на случай, если она проиграет дело и будет вынуждена прекратить продажу существующей линии процессоров. Однако всем было ясно, что "брандмауэр" между двумя консультантами, их неведение относительно того, кто находится по другую сторону, не говоря уже о невозможности личных встреч, значительно замедлят процесс создания

микрокода. По расчетам Сигала, Давидьяну на эту работу могло потребоваться до полугода и даже больше. Поэтому с разрешения NEC Сигал предложил молодому инженеру на выбор два контракта — в каждом оговаривалась стандартная стоимость и премиальные за досрочное завершение. Но поскольку Давидьян ничего толком не знал о проекте, он не стал выбирать, сказав, что его устроит любой вариант. Единственным условием было то, чтобы общая сумма контракта могла компенсировать ему уход с работы в Rational и потерю льгот по акциям. NEC сделала выбор сама, предпочтя контракт с меньшей стандартной суммой и более высоким бонусом.

В августе 1986 года Давидьян уволился, получил у Сигала компьютер и том с документацией, подготовленной Белгардом, и приступил к работе за обеденным столом в своем доме в Маунтин-Вью. Его методы работы могли привести в смущение даже самого заядлого компьютерного фаната.

"Я работал целыми днями, — вспоминает он, — и даже не выходил из дома. Для приготовления пищи пользовался микроволновой печью. Я садился за компьютер в семь утра и работал до полуночи или до двух часов ночи". С двадцатичетырехчасового цикла он перешел на двадцативосьмичасовой и работал так шесть дней подряд, а затем устраивал свободный день, чтобы пройтись по магазинам и постирать белье.

Перед Давидьяном стояла цель разработать микрокод для процессора NEC таким образом, чтобы он прошел ряд проверочных тестов, подготовленных Белгардом и переданных ему Сигалом. В конце каждого рабочего дня он посылал Сигалу свои вопросы. Сигал передавал их Белгарду. К тому времени, когда Давидьян просыпался, у Сигала уже имелись для него готовые ответы.

"То, что все это ходило туда-сюда, очень усложняло дело, — продолжает Давидьян, — [Чтобы сэкономить время], я указывал в своих вопросах детали, которые могли предвосхитить ответы и служить в качестве вытекающих из них вопросов".

Через неделю после начала работы над проектом Сигал сообщил ему, что уходит в отпуск, но берет с собой модем. Поскольку в 1986 году Интернет еще не использовался столь широко и дешевых переносных факсимильных аппаратов в то время также не было, Давидьян дозванивался со своего модема до компьютера Сигала в его офисе в Саннивэйле. Сигал, путешествовавший на машине по Тихоокеанскому побережью штата Вашингтон, затем звонил на эту же машину с переносного компьютера, который он взял с собой, и принимал сообщения.

К удивлению как самого Сигала, так и его заказчиков из NEC, Давидьян представил полный микрокод, прошедший все проверочные тесты, через пятнадцать дней. В результате он заработал 250 тыс. дол. всего за две недели. Справедливости ради надо сказать, что оставалось еше много мелочей, над которыми пришлось поработать в последующие месяцы (симулятор, используемый Белгардом, содержал некоторые ошибки, и написанная им документация оказалась не совсем корректной), но для полного завершения работы к началу 1987 года Давидьяну приходилось трудиться всего несколько дней в месяц. Как-то в январе 1987 года Давидьян, вдохновленный мыслью о том, что обеспечил себя на несколько лет вперед, увидел по CNN репортаж о приземлении космического "челнока" Voyager в аэропорту в пустыне, что находится в полутора часах езды от Лос-Анджелеса. Совершенно спонтанно он вытащил карту, отыскал место, где расположен аэропорт, вышел из дома, сел в машину и поехал посмотреть на приземлившийся "шаттл".

NEC окупила средства, выплаченные Давидьяну, хотя и не так, как рассчитывала. К огромному разочарованию инженера, его микрокод не был внедрен в процессорах NEC. Однако он был использован в качестве козырной карты в новом процессе и помог NEC выиграть дело, причем самым неожиданным образом.

Новый судья пришел к заключению, что микрокод подпадает под действие авторских прав, но Intel фактически утратила свои права, не предприняв разумных мер к обеспечению ссылок на авторские права, после того как обнаружилось, что чипы не были должным образом маркированы. Поэтому Intel проиграла дело. Но самая жаркая дискуссия разгорелась по вопросу "слияния". Юристы из Skjerven, Morrill доказали в зале суда, что схема 8086-го процессора накладывает очень узкие ограничения на разработку микрокода и именно этими ограничениями, а не копированием, можно объяснить большое сходство между микрокодами NEC и Intel, существование которого признали обе стороны.

Сигал привел такой пример: два человека едут из Сан-Хосе в Сан-Франциско. "Добраться туда можно по-разному, наверное, существует бесчисленное множество способов, но, скорее всего, вы выберете [шоссе] 101 или 280,— сказал он, — Таковы два разумных пути до Сан-Франциско, но тот факт, что оба поехали по 280-му шоссе, еще не означает, что один копирует другого".

В доказательство своей точки зрения NEC представила код, созданный Давидьяном в "чистом" эксперименте. Сигал сумел доказать, что этот код написан совершенно независимо, без какого-либо копирования, и Intel не смогла его дискредитировать,

хотя во многих отношениях он более походил на оригинальный микрокод Intel, чем разработка Хироаки Канеко, японского инженера, которого Intel обвиняла в наглой краже ее кода.

Ко времени окончания суда Гари Давидьян нашел себе новую работу в компании Apple Computer. Поэтому он мог отложить свои четверть миллиона долларов на будущее. NEC получила право и впредь продавать свои процессоры серии V и при этом не отчислять ни пенса в качестве лицензионных платежей. Но и Intel тоже одержала своего рода победу. Хотя NEC внесла ритуальное возражение по поводу претензий на защиту микрокода авторскими правами, это не стало важным аргументом на процессе. Придя к заключению, что микрокод может быть защищен авторским правом, судья вручил Intel таким образом бесценный приз. Соперники, которые готовы были пойти тем же тернистым путем, что и NEC, могли дублировать микрокод 8086. Но те, кто просто скопировал бы его бит за битом, был бы атакован Intel при поддержке всей силы закона.

30. Новый президент

"Мы рады сообщить вам, что 1986 год закончился. Это был, несомненно, самый тяжелый год в истории Intel, с закрытием заводов, приостановками производства и громадными убытками".

Новости, которые Энди Гроув и Гордон Мур поведали владельцам акций Intel в начале 1987 года, действительно оптимизма не внушали. Объем продаж компании снижался уже второй год подряд, и чистый доход Intel за 1986 год составил 1,27 млрд. дол. по сравнению с 1,6 млрд. в пиковом 1984 году. За этот же двухлетний период годовые прибыли в 198 млн. дол., превратились в 173 млн. убытков. В отчете руководства Гроув и Мур признали, что после бума 1984 года структура компании стала избыточной, "подходящей для компании с капиталом в 2–3 млрд. дол., каковой мы хотели бы быть, а не 1,0–1,5 млрд., каковой мы становились". В результате неразберихи в индустрии, конкуренции со стороны японцев и медлительности компании в решении проблем с устройствами динамической оперативной памяти Мур и Гроув вынуждены были в том году временно снять с работы 7200 сотрудников Intel, закрыть заводы на Барбадосе и в Пуэрто-Рико, продать бизнес пузырьковой памяти и взять долговые обязательства на реструктуризацию на сумму 60 млн. дол. против выручки.

Но в конце туннеля уже забрезжил свет, и Intel была готова использовать преимущества подъема. Она истратила 388 млн. дол. на новый завод и оборудование в 1984 году и еще 391 млн. в 1985-м и 1986-м, и теперь имела много свободных производственных мощностей. Непрестанно вкладывая средства в исследования и научные разработки в течение всего периода спада (затраты фактически выросли со 180 млн. дол. в 1984 году до 195 млн. в 1985-м и 228 млн. в 1986-м), компания получила серию новых продуктов, готовых к выпуску или находящихся в стадии разработки. Одним из них стал новый процессор 386, во много раз более быстрый, чем тогдашний стандарт 286, и обрабатывающий по 32 бита данных одновременно.

Больше года Intel пыталась уговорить IBM выпустить на рынок новую модель с использованием чипа 386. Но, к своему глубокому разочарованию, Intel обнаружила, что IBM не проявляет к ним особого интереса. Корпорация не поручила эту работу своим лучшим специалистам по компьютерам и дала понять Intel, что ее пугает идея 32-битного микропроцессора, поскольку он слишком приблизит персональные компьютеры по мощности и гибкости к мини-ЭВМ, которые IBM успешно

продавала по почти вдесятеро превосходящей цене. Поэтому, с точки зрения IBM, имело смысл не допускать 32-битные PC на рынок как можно дольше.

Но такая стратегия не устраивала Intel. И хотя позиции архитектуры x86 в машинах IBM и их копиях были весьма устойчивы, на арене появился новый игрок. В 1984 году Apple Computer выпустила компьютер Macintosh (Mac). По сравнению с ним IBM PC выглядел неандертальцем. Прежде всего Apple избавилась от противного черно-зеленого экрана; на новом экране слова появлялись в точности как на бумаге — черным по белому. Не нужно было зубрить непонятные кодовые строки для управления компьютером, вместо этого Mae давал вам мышку и набор маленьких картинок на экране, именуемых "иконками". Он был в тысячу раз более понятливым и удобным. Созданные на базе процессора Motorola компьютеры Mac составляли меньше одной седьмой части всех продаваемых машин. Но Intel понимала, что преимущества в использовании Mac представляют долгосрочную угрозу для архитектуры PC, а следовательно, и для самой Intel. Плохо было то, что компании приходилось ждать, пока другие разработают графический интерфейс, как у Mac, для ее чипов x86. Да к тому же IBM сдерживала процесс развития, не давая лучшей технологии Intel дойти до потребителя.

К счастью, у Intel нашелся потенциальный союзник. Компания Compaq Computer, первый и, пожалуй, лидирующий производитель клонов IBM, "спроектировала наоборот" BIOS (Basic Input-Output System) — базовую систему ввода/вывода IBM, взяв наиболее популярные на рынке пакеты программ и проанализировав сигналы, посылаемые программами аппаратным средствам PC, и сигналы, получаемые ими в ответ. После этого компания разработала собственную версию BIOS, не используя никаких кодов IBM, и на ее основе создала первую удачную переносную версию PC. Благодаря этому объемы продаж Compaq в первый же год составили 111 млн. дол., что сделало ее самой быстро растущей компанией в истории. Все это говорило о том, что инженеры компании чувствовали себя достаточно уверенно, чтобы стать партнерами Intel и разработать собственный компьютер на базе процессора 386. В октябре 1986 года новая машина Compaq была продемонстрирована на торговой выставке Comdex. К удовольствию Гроува, другие производители компьютеров бросились к Intel за поставками нового чипа, чтобы создать собственные версии. Пользователи компьютеров готовы были неплохо заплатить за повышенную производительность, которую давал им новый чип, а Intel являлась единственным источником устройств. Средняя цена продажи чипа 286, у

которого имелись конкуренты, составляла 40 дол., а 386-й приносил сразу 150 дол. дохода.

Выпуск новых машин Compaq имел большое значение. Он знаменовал собой поворотный пункт в истории компьютерной индустрии, поскольку компания пошла вперед, не дожидаясь того, что предпримет IBM. И хотя доля IBM на рынке персональных компьютеров неуклонно снижалась с момента выпуска первой модели PC, это был первый клон, который бросил вызов техническому лидерству IBM в индустрии. Теперь IBM становилась просто одним из многих производителей компьютеров, пусть самым важным, но все же одним из многих. Охрана стандартов, определяющих персональный компьютер, больше не находилась в руках одного игрока. А судьба компьютерного бизнеса перешла в совместное управление владельца базовой процессорной технологии и владельца компьютерной операционной системы, т. е. Intel и Microsoft.

При том, что отстранение IBM в 1986 году от лидирующей роли сделало эти две компании капитанами индустрии, просто поразительно, насколько они не понимали друг друга. Для Энди Гроува Microsoft так и осталась компанией, которая попала в яблочко, продав паршивую операционную систему IBM, да к тому же купленную у другой компании. С тех пор Microsoft стала более крупной и более мощной — в марте 1986 года Билл Гейтс сделал компанию открытым акционерным обществом, получив лично потенциальную прибыль более 300 млн. дол., но, по мнению руководителя Intel, мало что изменилось. Основанная человеком, который был моложе Энди Гроува на двадцать лет, Microsoft, казалось, относилась к разработке программ как тинейджер.

Ярким примером различий во взглядах между двумя компаниями была их работа по созданию компиляторов — программ, которые переводили коды, написанные на удобном для использования языке высокого уровня, в заумный базовый язык ассемблера, который можно ввести непосредственно в процессор. Компиляторы Intel были лучше. Дело в том, что их разработчики в Intel имели программные средства, позволявшие сразу измерить, как быстро программа компилирует и сколько ошибок она преобразовывает. Кроме того, достаточно было взглянуть на сам компилятор, чтобы увидеть, удалось ли его автору создать небольшую и элегантную программу. "Компиляторы, которые мы писали в Intel, обычно физически были вполовину меньше, — вспоминает Джон Новитски, входивший в группу Intel по разработке компиляторов, — А когда в системе только 16 или 32 Кбайт [памяти], это очень важно. Компилирующие программы Microsoft часто имели много ошибок, а скорость их выполнения

была в два-три раза ниже, чем у компиляторов Intel".

С точки зрения Энди Гроува, это было больше, чем некомпетентность. В его глазах это было просто аморально. Если Intel заставляла своих сотрудников два года подряд работать над 15 %-ным повышением производительности процессоров, то Microsoft отказывалась от возможности впятеро увеличить эффективную скорость только потому, что была так тупа в написании своих компиляторов.

Постепенно внутри Intel укоренилось мнение, что парней из Microsoft, похоже, вообще не волнует, что их программы работают непозволительно медленно на процессорах Intel. Intel собрала команду из трех или четырех человек из группы, занимавшейся разработкой микропроцессора 386, и дала ей задание научить всех ключевых разработчиков прикладных программ и компьютерные компании, пишущие программы для 386, использовать преимущества новых характеристик чипа. Но Microsoft, в отличие от программистов, работающих над электронными таблицами Lotus 1-2-3 или над операционной системой UNIX, это, казалось, совсем не интересовало. "Они совершенно не дорожили теми рабочими взаимоотношениями, которые мы пытались установить. Им ни до чего не было дела. Они считали, что Intel им не нужна".

Презрительное отношение к партнеру было взаимным. В Сиэтле компромисс, на который пошла Intel при разработке чипа 8086, разбив память компьютера на сегменты по 16 байт, рассматривали как наиглупейшее решение в компьютерной истории. На точку зрения Microsoft не повлияло даже то, что первопричиной было желание поддержать совместимость; Билла Гейтса не волновала забота Intel о потребителях, которые разработали свои продукты на базе ее ранних 8-битных процессоров и теперь хотели быстро и легко получить преимущества 16-битной обработки данных. Расплатой за решение о сегментации в глазах Microsoft стали бесчисленные проблемы и неудобства. Программисты, пишущие коды для компьютеров Mac, иногда в сердцах заявляли, что фактически невозможно написать коды для машин x86, и в итоге это становилось головной болью для миллионов пользователей компьютеров по всему миру.

Поэтому программисты Microsoft без энтузиазма относились к предложениям первоклассных инженеров-программистов Intel по улучшению программ Microsoft. Один инженер Intel вспоминает: "Мы приходим к прикладникам и говорим: "Мы изучили программу Excel и сделали вывод, что, если вы измените цикл, все будет работать быстрее в восемь раз". Они отвечают:

"Нам все равно. Мы собираемся добавить вот эту функцию". Мы обсуждаем это и пытаемся настоять на своем: "Версия [Excel] на Мас работает в восемь раз быстрее. Вы можете сделать версию для PC?". — "Нет, — слышим в ответ, — Наши программы покупают из-за новых функций".

При таком взаимном непонимании неудивительно, что снижение роли IBM как силы в индустрии ПК совпало с началом широкомасштабной вражды между Microsoft и Intel. С точки зрения Билла Гейтса, бизнес ПК являлся теперь игрой с нулевой суммой между двумя фирмами. Каждый доллар, который Intel сможет выудить у покупателя ПК, будет взят из кармана Microsoft, и наоборот.

Война между двумя компаниями велась на многих фронтах, но особенно сильно она разгорелась вокруг одного вопроса. Начиная с 1986 года Intel практически стала монополистом в области процессоров, а Microsoft — в области операционных систем. Каждая из них явно стремилась к тому, чтобы разрушить монополию противника.

Но признаки борьбы между Intel и Microsoft не сразу стали достоянием общественности. Между тем Энди Гроув мог похвастаться успехами в выводе компании из кризиса 1985–1986 годов. В апреле 1987 года Intel объявила чистую прибыль за последний квартал в размере 25 млн. дол, — не слишком впечатляющую по сравнению с объемом продаж за этот же период, составившим 400 млн. дол., но тем не менее ознаменовавшую явный поворот к прибыльности. Чтобы отметить это событие, компания устроила ряд банкетов для сотрудников, проходивших под лозунгом: "Черные времена позади!" В том же месяце произошло еще одно важное изменение: совет директоров Intel назначил Гроува президентом компании, оставив Гордону Муру титул председателя. Публичное лицо Intel наконец начало отражать ее внутренние реалии.

Передача должности президента от Мура Гроуву оказалась весьма своевременной. Начиная с этого квартала объемы продаж Intel стали расти с поразительной быстротой. К концу 1987 года они достигли 1,9 млрд. дол., а в следующем году составили 2,9 млрд. — отметка, которой надеялся достичь Гроув до того, как разразился кризис 1985 года.

Отчасти источником резкого увеличения сбыта Intel, а соответственно, и прибыльности, стал рост компьютерного рынка и повышение спроса на микропроцессоры класса 386. Отчасти это было следствием повышения эффективности производства: в 1986 году, к примеру, компания могла похвастаться, что количество дефектов на миллион отгруженных устройств за шесть лет

сократилось с 8500 до 100; себестоимость производства на стадии изготовления снизилась на 30 % за три года, а время изготовления чипов — на 20 % за один год. Частично рост был связан и с тем, что пророчества Эда Гелбаха и Гордона Мура о негативных последствиях отказа Intel от бизнеса DRAM так и не сбылись.

Гелбаха беспокоило то, что потребители будут не столь охотно покупать полупроводники у поставщика, который не может предложить полного ассортимента продуктов. Эту проблему решили очень просто, подписав долгосрочное соглашение с лидирующим южнокорейским производителем чипов Samsung, который пытался сделать по отношению к японцам то же самое, что они проделали с американцами. Мур считал DRAM необходимым "технологическим двигателем": по его мнению, без миллионов пластин динамической оперативной памяти, на которых можно практиковаться, Intel не смогла бы разрабатывать новые производственные процессы и повышать эффективность существующих. Это мнение также оказалось ошибочным.

"Когда вы насильно увеличиваете объемы, вы ничему не учитесь, — говорил Сун Лин Чоу, один из старших технологов компании, слушателям Станфордской бизнес-школы в 1990 году. — Нужно учиться, исследуя пластины. Чтобы получить знания, надо взять ряд пластин, проанализировать их и произвести корректирующие действия. Даже если вы обработаете тысячу пластин, техническую информацию могут дать только десять проанализированных пластин. Технические знания ограничены временем и инженерным искусством, а не количеством обработанных пластин".

"Большая часть ноу-хау создается поставщиками оборудования, — дополняет его Гэрри Паркер, вице-президент компании по развитию технологии, — Японцы нас кое-чему научили. Они ожидают от продавцов оборудования выдающегося качества и заставляют их развивать знания и опыт. Если с оборудованием возникают проблемы, поставщик немедленно прибывает на производство для их устранения и может внести соответствующие изменения в следующее поколение".

Но главной причиной крутого поворота в судьбе Intel стало ее решение покончить с практикой вторых источников микропроцессоров. Начиная с 386-го, Intel задалась целью стать единственным в мире поставщиком своей архитектуры и всеми легальными способами не допустить, чтобы Джерри Сандерс или любой другой получал прибыль от того, что официально именовалось архитектурой iAPX — передовой архитектурой

процессоров Intel, а в индустрии обычно называлось архитектурой x86.

Финансовое значение этого шага в цифровом выражении было представлено Intel исследователям данного вопроса в бизнес-школе Станфордского университета. В 1984 году компания продавала процессоры 286 по 250 дол. при их себестоимости 34 дол., а образцы 386-х, производство которых обходилось в 141 дол., — по 900 дол. Прибыль Intel по этим двум продуктам составляла 86 и 84 % соответственно. Для сравнения: стандартный 8-битный процессор приносил в том же году только 4,06 дол. Обладание архитектурой чипа, которую хотела использовать любая компьютерная компания в мире, было колоссальной ценностью, а лучшим способом сохранить связанные с этим прибыли являлось сдерживание конкурентов. Как и все остальные, Intel настойчиво искала пути снижения затрат. Но все, что могло хоть ненадолго задержать выход конкурентов на рынок, имело непропорционально положительное влияние на нижний уровень цен Intel. Если бы Гроуву пришлось выбирать, на что потратить деньги и время: на 10 % снизить себестоимость производства или на год задержать выход на рынок конкурента, который в противном случае завоюет долю рынка в 10 %, вне всяких сомнений, он выбрал бы второй путь. Борьба за защиту интеллектуальной собственности Intel всегда брала верх. Любопытно, что во время внутренних презентаций Гроув любил показывать слайд, где Intel изображена в виде замка, со всех сторон окруженного захватчиками, охотящимися за единственным сокровищем королевства — чипом 386.

Именно благодаря этому императиву Intel выстояла в арбитраже с AMD по поводу соглашения 1982 года по обмену технологиями. В 1987 году AMD обратилась в суд за назначением арбитра, а Intel тянула резину так долго, что арбитр, которым был вышедший на пенсию судья высшего суда Бартон Фелпс, не мог вынести заключения до 1990 года. В своем решении Фелпс порицает AMD за мечтательность в отношении соглашения, некомпетентность, выразившуюся в поставке Intel чипов низкого качества при исполнении своих обязанностей в рамках соглашения, и неблагоразумие, вследствие которого AMD долгое время не приступала к разработке собственного чипа класса 386 после того, как стало ясно, что Intel добровольно ни за что не отдаст его. Intel же Фелпс обвинил в хладнокровных и недобропорядочных действиях, препятствовавших действию соглашения, и в попытках заставить AMD сотрудничать с Intel, поддерживая в ней веру в то, что она получит 386-й, хотя втайне Intel уже решила не отдавать его.

Ключевым пунктом своего решения судья Фелпс обязал Intel предоставить AMD "постоянную безусловную лицензию, свободную от лицензионных платежей" на 386-й. Но даже после трех лет арбитража Intel не успокоилась. Она обращалась в суды за заключением, что арбитр превысил свои полномочия, присудив Intel выдать лицензию AMD, и дело дошло до Верховного суда штата, в 1994 году окончательно утвердившего решение арбитра. С коммерческой точки зрения деньги, расходуемые Intel на процесс в каждом году, были потрачены не зря. Они удерживали Джерри Сандерса вне рынка 386-х процессоров еще целый год.

31. Анонимные звонки

8 декабря 1987 года у одного из старших патентных юристов Intel состоялся телефонный разговор, из которого следовало, что у компании на горизонте обозначился новый конкурент. Юриста звали Карл Силверман, он являлся подчиненным Тома Данлэпа в отделе, который за короткое время из маленькой домашней юридической практики в составе пяти человек разросся до полномасштабной "фабрики документов", где работало не менее двадцати юристов. Эта "фабрика" стала типичным орудием управления Энди Гроува. Новый президент Intel готов был нести большие юридические расходы, но не считал нужным тратить ни единого пенса сверх реальной необходимости. Усиление юридического отдела компании позволило Intel перенести внутрь много работы, которую ранее она передавала сторонним фирмам. А когда компания все же отсылала более специфическую работу другим фирмам, существование "фабрики" давало Intel ценную возможность проверить обоснованность, счетов от внешних консультантов.

Звонивший не назвал своего имени Силверману. Но он сказал юристу Intel, что у него имеется информация о компании, разрабатывающей копию чипа математического сопроцессора 387, и за 400 тыс. дол. он готов передать эту информацию Intel. Силверман попытался разговорить информатора, но не смог узнать никаких важных подробностей или хотя бы уговорить его не вешать трубку.

Примерно через месяц телефон зазвонил опять. На этот раз Силверман был подготовлен: в его кабинете имелся магнитофон, подключенный к телефонной линии. Звонивший вновь заговорил о таинственном конкуренте и вновь попросил за свою информацию деньги. Но Силверман не стал ничего обещать, а попытался уговорить звонившего встретиться с представителем Intel, чтобы обсудить вопрос. Звонок закончился ничем — и снова Силверман оказался с пустыми руками. Ему не оставалось ничего делать, как доложить о разговоре Тому Данлэпу и отделу безопасности Intel и продолжать ждать у телефона.

В апреле туман начал рассеиваться. Данлэп получил письмо от Алана МакФерсона, коллеги из Skjerven, Morrill — юридической фирмы, представлявшей NEC в деле против Intel, связанном с микрокодом. В письме МакФерсон объяснял, что один из его корпоративных клиентов недавно обнаружил в своем помещении секретные документы Intel. Этим клиентом, продолжал МакФерсон, является начинающая компания ULSI

Systems, которая разрабатывает продукт для конкуренции с сопроцессором 387 Intel. ULSI, не зная, как поступить с этими документами, обратилась за помощью к МакФерсону. Он изъял документы, оставив только копию для архива. Теперь же юрист хотел заверить Intel, что "ULSI предприняла все разумные меры для того, чтобы гарантировать, что ее разработка проводится без какого-либо использования коммерческих секретов Intel. ULSI намерена продолжать свои усилия по разработке продукта". Его письмо заканчивалось предложением встретиться с представителем и юрисконсультом Intel, чтобы подробнее обсудить этот вопрос.

ULSI была основана энергичным иммигрантом из Тайваня Джорджем Хвангом. После изучения электротехники в государственном Университете Сан-Хосе Хванг работал в Hewlett-Packard; в 1980 году он стал одним из основателей компании Integrated Device Technology (IDT), занимавшейся разработкой нового высокопроизводительного процесса CMOS. По случайному совпадению одним из инвесторов IDT стал Джон Кэри, недавно уволившийся из AMD. Позднее Кэри, став председателем и президентом компании, сделал ее открытым акционерным обществом.

С первоначального публичного выпуска акций Хванг получил более миллиона долларов, но он не собирался уходить на пенсию в сорок пять лет. Хванг решил открыть новый бизнес, объединив собственные знания и опыт в технологии процесса и производстве с талантами своего приятеля Боба Ву, у которого была команда экспертов по разработке логических схем с плавающей точкой. У Ву не было денег на инвестиции, но Хванг был рад взять его в долю в обмен на вложение интеллектуального капитала.

Процессор Intel 386 был выпущен незадолго до ухода Хванга из IDT, и впечатляющие прибыли, которые он приносил Intel, не остались для Хванга незамеченными. Более того, он понял, что 386-й создал благоприятную возможность начать новый бизнес в области полупроводников.

Стремясь сохранить размер чипа 386 минимальным, Intel следовала своей обычной практике и не включала в устройство никаких специальных аппаратных средств для выполнения операций с плавающей точкой, таких, например, как длинное деление. Это было разумно, ведь большая часть потребителей никогда не прибегала к объемным вычислениям. Но финансовые аналитики, инженеры и те, кто использовал компьютерную графику в проектировании, нуждались в устройстве с плавающей точкой — FPU (floating-point unit). Оно производило арифметические операции в десять или даже в сто раз быстрее

стандартного чипа. Еще со времен поколения 8086 Intel продавала это устройство как отдельный "математический сопроцессор". Устанавливаемое вместе с основным процессором, оно следило за основным процессором и вступало в работу, когда требовалось произвести арифметические вычисления.

Доводы в пользу продажи сопроцессора как отдельного устройства носили отчасти коммерческий, а отчасти технологический характер. Коммерческий аргумент состоял в том, что исключение FPU из стандартного чипа 386 позволяло Intel сохранять низкие цены, облегчая таким образом принятие чипа на компьютерном рынке. Технологический аргумент был связан с размером чипа, содержащего схему 386. Как мы уже имели возможность убедиться, размер чипа тесно связан с выходом продукции: чем он больше, тем меньше доля пригодных чипов на каждой производимой пластине.

Как только 386-й начал продаваться в больших количествах, стало ясно, что сопровождающий его сопроцессор 80387, или просто 387-й, определенно будет пользоваться спросом. Хванг провел небольшое исследование рынка и пришел к выводу, что у его новой компании есть шанс хорошо заработать, если она сможет разработать сопроцессор, конкурирующий с сопроцессором Intel.

"Intel была единственным поставщиком, и ее устройство не отличалось особым быстродействием, — говорил он впоследствии, — Можно было легко разработать устройства, во много раз превосходящие его по производительности. [387] продавались по 600–700 дол. за штуку, тогда как производство большинства интегральных схем обходится лишь в 20 дол.".

Изучив доклады аналитиков, Хванг пришел к заключению, что если они с Ву разработают конкурирующий сопроцессор, который будет функционировать, как сопроцессор Intel или даже лучше его, и установят на него цену на уровне 400 дол., а затем в течение трех лет смогут продать один миллион этих сопроцессоров, то это принесет компании доход в 400 млн. дол, — более чем достаточно для начала серьезного бизнеса в области полупроводников. Бюджет на разработку не должен быть высоким. Хванг считал, что разработка устройства обойдется менее 1 млн. дол., а имея образцы работающих сопроцессоров, он рассчитывал получить деньги от венчурных капиталистов для оплаты производства и маркетинга. Хванг знал, что себестоимость производства у него окажется выше, чем у Intel, потому что ему придется обратиться в "литейную чипов" — компанию, которая производит чипы для других фирм по контрактам. Но поскольку ставкой в игре была высокая прибыль,

стоимость производства не имела решающего значения.

ULSI приступила к работе весной 1987 года. Одним из первых сотрудников компании стал инженер Ричард Йау, до этого несколько лет проработавший в Intel. Хванг характеризовал Йау как "молодого, очень динамичного, агрессивного, определенно имевшего предпринимательский дух". Его технические рекомендации оставляли желать лучшего, но Хванг и Ву надеялись, что молодой инженер быстро восполнит этот пробел, поскольку он явно загорелся идеей создания высокопроизводительного сопроцессора, который должен победить 387-й.

Для обеспечения полной совместимости своей разработки с процессором 386 ULSI необходимо было точно выяснить, как сопроцессор Intel взаимодействует с основным процессором. Но вскоре обнаружилось, что Йау, которому был поручен данный аспект проекта, не в состоянии в одиночку справиться с этой работой. По его предложению компания наняла на работу по контракту его друга Йе Вонга, дав ему задание составить ясную спецификацию. Вонг предложил продолжить традицию и в качестве первого шага в "проектировании наоборот" вскрыть чип 386 или 387 и посмотреть на внутренние схемы при помощи мощной фотографии. Вместе с анализом входных и выходных сигналов чипа это должно было помочь ULSI установить, как два устройства взаимодействуют друг с другом. Однако к июлю Вонг продвинулся не намного дальше Йау. ULSI решила дать ему расчет и отделаться чеком в 5 тыс. дол. вместо 20 тыс., которые он должен был получить по контракту. На его место компания взяла Альфреда Чена, другого инженера китайского происхождения, который работал над 386-м в Intel. Затем ситуация улучшилась: в августе Intel опубликовала в солидном отраслевом журнале "IEEE Micro" подробное руководство по работе своего сопроцессора. ULSI получила ответы на открытые вопросы и смогла резко продвинуться вперед в разработке собственного сопроцессора, намереваясь закончить работу в пять, а то и в десять раз быстрее Intel.

В декабре Альфред Чен преподнес президенту ULSI шокирующий "сюрприз". Он показал Хвангу копию документа, именуемого "плановая спецификация" на 387-й с пометкой "Intel секретно". Эта спецификация являлась ранней версией чипа. За ней последовала другая версия, реализованная в производстве, и содержащаяся в ней ключевая информация была опубликована Intel в специализированном журнале. Но Хванг, понимая, что не может сквозь пальцы смотреть на наличие документов Intel в помещении ULSI, немедленно позвонил своему адвокату. Алан

МакФерсон долго не раздумывал: он сразу же забрал документ и, убедившись, что в здании нет больше ничего, принадлежащего Intel, приступил к изучению обстоятельств его появления.

Все это, конечно, выглядело не лучшим образом. В тайне от ULSI Вонг работал в Intel и одновременно по совместительству — над неудавшимся проектом. А Йау, который к тому времени тоже был уволен из ULSI, грозился, если с ним не рассчитаются сполна акциями ULSI, пойти в Intel и обвинить Хванга в соучастии в появлении плановой спецификации.

МакФерсон посоветовал Хвангу повторить то же, что в свое время сделала NEC с микрокодом. Чтобы оградить сопроцессор от юридических нападок Intel, он предложил заново разработать чип, используя технику "чистой комнаты". Таким образом, ни компрометирующие документы, принесенные кем-то в офис, ни любые обвинения Йау в адрес ULS1, не смогли бы помешать доказательству того, что в сопроцессоре не использованы коммерческие секреты Intel.

Процесс "чистой комнаты" шел полным ходом, когда Том Данлэп и еще двое представителей Intel получили от МакФерсона письмо и прибыли на встречу в ULSI. На совещании, проходившем в натянутой обстановке, Хванг, желая доказать, что ему нечего скрывать, предложил открыть свои лаборатории юристам Intel.

"Мы заявили им: "Наше устройство в корне отличается от вашего, и мы готовы открыть нашу базу данных [чтобы доказать это]. Мы разработали архитектуру, разработали алгоритм, но не очень продвинулись во внедрении", — вспоминает Хванг.

Реакция Intel была сдержанной. Данлэп поблагодарил Хванга за откровенность, но для урегулирования вопроса потребовал от ULSI полностью и немедленно прекратить работу над проектом.

"Нет, — ответил Хванг. — Цель этой встречи — заверить вас в том, что мы не используем ваши коммерческие секреты".

На этом разговор закончился. Не имея больше никаких известий от Intel и не получая существенных ответов на последующие письма МакФерсона, команда разработчиков ULSI продолжила работу над "убийцей" 387-го. Когда чип был почти готов, Хванг начал переговоры с венчурными капиталистами и с AMD, которая не имела собственного аналога 387-го и, очевидно, была не против заработать на производстве и выводе на рынок разработки ULSI. К тому времени у AMD появился новый вице-председатель Ирвин Федерман из компании Monolithic Memories, которую AMD приобрела в том же году. Федерман предложил прояснить ситуацию с Intel, поговорив с Энди Гроувом об ULSI.

— Давайте я поговорю с Энди и объясню ему, что все в порядке, — сказал Федерман. При этом он высказал заманчивую

идею: почему бы Intel не приобрести акции ULSI?

С согласия Хванга Федерман пригласил на завтрак Энди Гроува. Он сообщил ему свое мнение об ULSI; президент Intel отказался немедленно принять решение, но пообещал связаться с ним в течение двух недель. Через две недели Гроув прислал отрицательный ответ. Но к тому времени это уже не имело значения: корабль Хванга, похоже, совсем приблизился к родным берегам. AMD предоставила ULSI конвертируемый заем на сумму полмиллиона долларов и послала ей проект технического соглашения, на условиях которого сопроцессор ULSI мог быть реализован на рынке через AMD. Продукт назвали US 101, и AMD возлагала на себя ответственность за защиту чипа от любых юридических посягательств со стороны Intel.

А затем разразилась катастрофа. В тот день, когда Хванг получил от AMD на подпись соглашение, в здание ULSI прибыли семь офицеров из департамента полиции Санта-Клары. В руках у них был ордер на обыск, где предписывалось осмотреть помещения в поисках свидетельств кражи компанией коммерческих секретов Intel. Отзвуком враждебных торговых отношений между США и Японией стало то, что офицеры полиции злобно приказали всем инженерам с восточной внешностью собраться в одном месте здания, в то время как кавказцы могли свободно разгуливать, где пожелают.

В вышедшей на следующий день крупнейшей в Силиконовой Долине деловой газете "*San Jose Mercury News*" на первой странице был помещен репортаж об обыске. В нем приводилось высказывание сержанта полиции, утверждавшего, что ULSI является подставной организацией, финансируемой из Тайваня и Гонконга и имеющей своей целью продажу коммерческих секретов Intel. Окружной прокурор утверждал, что у него достаточно доказательств, чтобы засадить Хванга в тюрьму на три-пять лет. По совету своего адвоката Хванг хранил молчание, даже не пытаясь рассказать свою версию этой истории.

Через пять дней Intel подала собственный гражданский иск против ULSI. Том Данлэп применил против ULSI ту же тактику, что и Роджер Боровой против Seeq. Он предложил, чтобы компания согласилась в "оговоренном предварительном предписании", формально поданном на суде, не передавать свою технологию никому, кроме Hewlett-Packard, с которой Хванг уже договорился о выпуске сопроцессоров.

Хванг поинтересовался у своего адвоката, как долго такое предписание может оставаться в силе.

"В худшем случае процесс растянется на полгода", — ответил ему адвокат. Поскольку Хванг считал, что внедрение чипа в

производство в любом случае займет больше полугода, они решили, что можно безо всякого ущерба соглашаться на предписание.

Однако Хвангу и его адвокатам прежде никогда не приходилось воевать с Intel. Данлэп полностью отдавал себе отчет в том, что каждый лишний месяц, который он сможет удерживать ULSI и Хванга в суде, будет лишним месяцем монополии Intel на сопроцессор 387 и лишним месяцем, в течение которого венчурные капиталисты не пожелают вкладывать деньги ни в какие операции Хванга.

Ухудшало положение Хванга и то, что у Intel имелись знакомства в команде, ведущей параллельное уголовное расследование. Возглавлял команду, "взявшую с поличным" ULSI, сержант Нелс Пирсон, а его бывший коллега Леонард Болли теперь работал в отделе безопасности Intel.

Пирсон, который позднее давал Intel частные консультации, оставаясь в полиции, не возражал против того, чтобы допустить Болли на допросы Ричарда Йау, автора анонимных звонков, спровоцировавшего весь этот инцидент. Через день после обыска Пирсон также позволил Пату Гелсинджеру, руководившему разработкой процессора Intel следующего поколения, ознакомиться с документами на сопроцессор ULSI, изъятыми во время обыска. Перед беседой с Ричардом Ловгреном, заместителем генерального юрисконсульта AMD, Пирсон получил инструкции от Тома Данлэпа о том, какие ключевые вопросы он должен задать.

У Intel были также неплохие связи с Управлением окружного прокурора. Уголовное дело против Хванга там вел Кеннет Розенблатг, прокурор, ранее работавший в фирме, привлекаемой Intel для работ, с которыми не справлялась домашняя "фабрика документов" компании. В статье о Томе Данлэпе, опубликованной в "*San Francisco Chronicle*", приводится высказывание Розенблатта, свидетельствующее о близости их отношений: "Ненавижу ли я Тома Данлэпа? — спрашивает он риторически, — Нет, я его не ненавижу. У меня очень хороший дом, и за него заплатил он. Я надеюсь, Том Данлэп еще долго будет заниматься тем, чем занимается сейчас".

Пытаясь убедить Управление окружного прокурора подойти к делу серьезно, должностные лица Intel подчеркивали важность плановой спецификации, обнаруженной в здании ULSI. Чарльз Квортон, один из старших юристов Intel по интеллектуальной собственности, в сентябре 1988 года заявил Розенблатту, что благодаря этому документу ULSI могла сэкономить на научных исследованиях 2 млн. дол. Но Intel не поставила обвинителей в

известность, что большая часть информации, содержавшейся в плановой спецификации, была опубликована самой же Intel в "IEEE Micro", известном отраслевом журнале, еще за полгода до обыска. Неудивительно, что против Хванга было возбуждено уголовное дело.

Напряжение, вызванное обыском и гражданским иском, сказалось на отношениях Хванга и его партнеров по бизнесу и в итоге привело к болезненному расставанию. Ву в конце 1988 года отказался от своего места в совете директоров, и Хвангу, чтобы удержать ULSI на плаву, приходилось вкладывать все больше собственных средств. Только в январе 1991 года две другие компании, позднее занявшиеся этим бизнесом, начали продавать собственные копии 387-го, а сопроцессор ULSI пылился на полке еще полтора года, пока Хванг не смог, наконец, вывести свой продукт на рынок. Хотя Хванг установил на чип очень низкую цену — 220 дол., он сталкивался с подозрительностью покупателей, которые слышали о судебных процессах и, прежде чем приобрести устройства, хотели получить от ULSI юридические гарантии защиты от Intel.

В июле 1991 года вслед за гражданским и уголовным преследованием, которое все еще продолжалось, Intel начала наступление на Хванга на третьем фронте. Она подала против него иск за нарушение патента на метод выполнения вычислений с плавающей точкой. Поначалу Хванг посчитал и дело, и конечно же вышеупомянутый патент смешными: метод выполнения вычислений, предложенный в патенте, был принят как стандарт в индустрии комитетом двадцати сильнейших, в котором участвовал и представитель Intel. Но Intel смогла подать патент заново, чтобы устранить спорные вопросы, и использовала его для судебного преследования ULSI. Вместо Санта-Клары Intel представила иск судье в Орегоне, где компания являлась крупным работодателем. Intel победила; ULSI подала апелляцию, и она была удовлетворена; Intel подала еще одну апелляцию. Вплоть до 1994 года жалоба на нарушение патента так и не была урегулирована.

Но к тому времени все это уже не имело значения. Гражданский процесс продолжался столь долго, что Хванг столкнулся с новой проблемой. Hewlett-Packard, компания, производящая для него сопроцессоры на контрактной основе, уведомила Хванга, что собирается закрыть бизнес "отливки чипов". Поскольку Хванг согласился с предписанием, запрещающим любую передачу технологии, он мог вообще потерять возможность производить чипы до завершения процесса. Это стало последней соломинкой, переломившей спину верблюда.

Хванг сдался и урегулировал дело с Intel, согласившись отчислять ей лицензионные платежи в размере 3 % доходов ULSI от продажи сопроцессоров. Это соглашение, окончательно оформленное в мае 1993 года, включало также договоренность о том, что Intel может публично объявить, что устройство ULSI не полностью совместимо с 387-м, а Хванг, в свою очередь, имеет право заявить о совместимости его чипа с 386-м. С технической точки зрения это было нонсенсом: устройство ULSI должно устанавливаться вместе с 386-м и ему не надо быть совместимым с 387-м. Но оно позволило Intel посеять сомнения в умах пользователей компьютеров, будет ли устройство ULSI работать на их машинах. С коммерческой точки зрения это было очень важно, поскольку затрудняло сбыт сопроцессора ULSI.

Intel смогла привлечь ULSI к суду примерно через год после того, как ей стало известно о появлении плановой спецификации в здании ULSI и последняя предоставила ей доступ к документам, чтобы доказать, что никакой нечестной игры не ведется. Ни одному из судей не удалось оценить аргументированность обвинений Данлэпа или защиты Хванга, хотя Intel держала ULSI в непрерывных процессах около пяти лет. Позднее Хванг подсчитал, что разработка сопроцессора стоила 2,5 млн. дол., а борьба с Intel обошлась компании в 3,5 млн.

Но кошмар еще не закончился. После трех с половиной лет подготовки обвинение наконец смогло передать дело Хванга в уголовный суд. Суд длился четыре месяца, и все это время над Хвангом висела угроза попасть в тюрьму, если его признают виновным. Одним из ключевых моментов на суде стало выступление в качестве свидетеля-эксперта Джона Кроуфорда, человека Intel, который засвидетельствовал секретность информации, содержащейся в плановой спецификации. Когда его попросили прокомментировать тот факт, что большая часть информации, которая, по его утверждению, являлась секретной, была опубликована Intel в журнальной статье, он отказался от ответственности за статью. Адвокат Intel прервал слушания и попросил немедленно объявить перерыв. Во время перерыва Кроуфорда видели озабоченно разговаривающим по телефону с другим юристом Intel, который хотел убедиться, что не было сказано ничего такого, что могло бы нанести вред гражданскому процессу Intel. Затем Кроуфорд вернулся на свидетельское место и изменил свои показания.

В конце суда для вынесения оправдательного договора жюри потребовался всего один день.

Хванг был свободным человеком. Но он не хотел по кусочкам собирать свою прошлую жизнь. Глубоко задетый поведением Intel

и убежденный, что компания подала на него в суд лишь для того, чтобы непорядочными методами отстаивать собственные коммерческие интересы, он обратился в известную антитрестовскую юридическую фирму, пытаясь выяснить, можно ли подать жалобу на Intel с требованием возместить ему ущерб.

Поначалу дело выглядело многообещающим. Хванг мог показать, что действия Intel сорвали 25-миллионное маркетинговое соглашение с AMD, в результате чего годовой объем продаж ULS1 упал с 25–30 млн. дол. до 10–12 млн. В конфиденциальной записке старшему партнеру антитрестовской фирмы один из юристов, изучавших дело, рассматривает изменение показаний Кроуфордом как вопиющий пример сговора между Intel и обвинением.

"Мы убеждены, — говорилось в другом внутреннем документе, — что Intel умышленно предоставила Управлению окружного прокурора по округу Санта-Клара ложную информацию, которая стала основанием для судебного преследования и связывания обязательствами Хванга и Чана по результатам предварительного слушания". Документ также обвинял Intel в подготовке свидетельских показаний, сокрытии важных документов от представителей обвинения, подкупе свидетеля-эксперта, утверждавшего, что найденная информация представляла собой коммерческие секреты, тогда как 95 % ее таковыми не являлись, и в том, что она присутствовала при опросе всех свидетелей в Управлении окружного прокурора.

Когда антитрестовские специалисты поинтересовались мнением гражданского адвоката Хванга, тот ответил: "Я считаю, рассмотрение мотивов предварительного предписания Intel и всех ее прочих действий в деле о коммерческом секрете должно было привести судей к выводу, что она не заинтересована в справедливой оценке того, эффективно ли ULSI проводила разработку в "чистой комнате", и поэтому занимается нападками на метод "чистой комнаты", несмотря на явные его достоинства. Юридические и финансовые стимулы, в особенности потенциальные взаимоотношения с AMD, подкрепляли мотивацию для недобросовестного ведения тяжбы".

Но дело так и не было возбуждено. Хванг надеялся привлечь в качестве свидетелей потребителей, которых Intel запугивала после приобретения ими сопроцессоров ULSI. Но власть Intel на рынке была столь сильна, что ни одна из компаний — производителей персональных компьютеров, рассказывавших Хвангу о недостойном поведении Intel, не решилась выступить на суде против своего главного поставщика. Уплатив еще 100 тыс. дол. за прекращенный антитрестовский процесс, Хванг отказался

от дальнейшей борьбы. Он до сих пор руководит компанией ULSI и сейчас работает над новым чипом.

32. Отставание от корейцев

Все большее внимание, уделяемое Intel микропроцессорам, привело к тому, что некоторые старые сотрудники компании, работавшие в других областях, почувствовали себя лишними. Одной из первых потерь стал астрофизик Тим Мэй, решивший в свое время проблему альфа-частиц и сохранивший миллионы долларов бизнесу запоминающих устройств. К началу 1986 года Мэя, одного из самых старых инженеров, который неоднократно отказывался от перехода на руководящую работу, перевели на новый уровень старшинства и жалованья, известный внутри Intel как 10-й уровень. В течение последних двух лет, когда финансовые трудности компании усугублялись конкуренцией со стороны японцев и спадом в компьютерной отрасли, Мэй занимался исследованиями в области программирования на языке LISP и искусственного интеллекта.

"Я терпеть не мог ходить по коридорам в этой мрачной атмосфере и ловить на себе насмешливые взгляды людей вроде Леса Вадажа, который считает, что я строю башни из слоновой кости, — вспоминает Мэй. — В Intel всегда было сильно ощущение, что ты либо работаешь над важным проектом, либо являешься мертвым грузом".

Затем Джин Майеран, босс Мэя, дал плохой отзыв о его работе. Майеран объяснил, что ему было неприятно так поступать, но компания решила повысить процент плохих отзывов. Нужно было несколько сократить штаты, а плохой отзыв становился первым важным шагом для увольнения без компенсации.

— Я исследователь, — ответил на это Мэй, — Я долго и старательно работал на эту компанию.

— Мы ничего не снижаем, — сказал Майеран, — Твоя зарплата осталась прежней. Льготы по акциям — тоже.

Но возмущенный Мэй не желал принимать плохой отзыв без борьбы. Он вычеркнул из него большие куски, сделав на полях пометки вроде "*Это дерьмо*" или "*Это нонсенс*".

— У меня никогда не было плохих отзывов, — продолжал упорствовать он. — Я отказываюсь принять его только из-за того, что сейчас трудные времена.

Ситуация с Мэем была нетипичной. В отличие от большинства сотрудников Intel у него не было ни семьи, ни закладных, ни ответственности по ним. Он пользовался льготами по акциям, но никогда не получал наличности со своей доли. С самого первого своего дня в Intel он регулярно вкладывал еще

20 % своей основной зарплаты в акции Intel, используя отдельную схему приобретения, предлагаемую компанией. Он также вложил средства в Sun и Apple, когда они стали открытыми компаниями.

Получив отзыв, Мэй сообщил Майерану, что собирается взять выходные на следующие два дня — четверг и пятницу.

"Я сказал себе: *это оскорбление. Это чертово оскорбление. Я не собираюсь терпеть это дерьмо*". С такими мыслями в голове он поехал в пятницу в Санта-Круз и купил себе новый дом. В понедельник он вернулся в офис и подал заявление об увольнении.

До того как Мэй освободил свой рабочий стол, он получил сообщение, что его хочет видеть Энди Гроув. Это было "выходное собеседование" — стандартная процедура, которую Гроув иногда использовал, чтобы попытаться уговорить увольняющегося изменить свое решение либо извлечь какие-то уроки из его ухода.

— Я слышал, ты уходишь, — начал Гроув.

— Да, — ответил Мэй.

— Можем мы поговорить об этом?

— Вы можете вернуться в прошлое на машине времени и дать мне хороший отзыв, — резко ответил Мэй. — Я здесь лишний. Балласт. Наши дорожки разошлись. Все, над чем я работаю, вам не интересно. Все вокруг враждебны, полно моральных проблем.

Гроув пять минут отговаривал Мэя, остальные же тридцать пять минут беседы делал пометки, слушая критику старого инженера в адрес Intel.

Гордон Мур был огорчен сильнее: ему много приходилось общаться с Мэем в последние годы. Он попросил Мэя дать некоторые предложения по сверхдолгосрочным исследованиям, которыми должна заниматься компания. Напоследок Мур сказал, что ему очень жаль, что Мэй уходит, и спросил, могла ли компания что-то сделать иначе.

Крэйг Барретт, бывший профессор Станфорда и босс Мэя, стал теперь старшим вице-президентом. Когда Мэй пришел к нему на выходное собеседование, Барретт сидел, усмехаясь, как умел только он один.

— Наконец ты делаешь большой шаг, — сказал он. — Я надеюсь, что все у тебя будет хорошо.

Выдвижение Барретта на должность старшего вице-президента стало причиной ухода Уилла Кауфмана, руководителя завода, постепенно продвигавшегося по служебной лестнице Intel. Кауфман обнаружил, что по мере того как в нем растет уважение к японской технологии производства, ему все труднее становится мириться с политикой верхушки Intel.

"Последняя моя миссия на должности вице-президента [по

обеспечению качества] состояла в том… чтобы заставить руководство компании, включая Энди, принять некоторые меры для поддержания конкурентоспособности. Но они были глухи, — рассказывает он, — Внутренне вся производственная организация начала верить в вещи вроде JIT (just-in-time) — управление по принципу "точно вовремя", когда товарные запасы держались на максимально близком к нулю уровне, а после каждой стадии производственного процесса продукт, прежде чем пройти следующую стадию, проверялся на наличие дефектов. Они "брали специфические участки производства и пытались собрать вместе коллективы людей, чтобы сообща подумать, как улучшить свою работу. Но без руководства сверху это очень трудно развить. Люди, слыша противоречивую информацию, не знают, в каком направлении им следовать. Я пробовал убедить Энди изменить отношение к тому, что он делает. Но у него не было времени, да и не верил он в это".

Вскоре после этого Гроув повысил Барретта, как говорится, через голову Кауфмана. Теоретически после этого Кауфман должен был отвечать за качество, подчиняясь Барретту, руководившему всей производственной деятельностью компании; на практике же вскоре стало ясно, что Барретт не желает терпеть присутствие Кауфмана, даже в качестве подчиненного.

В результате Кауфману самым деликатным образом сообщили, что он уволен. "Энди, Крэйг и я решили, что я не буду больше участвовать в руководстве… Я вроде бы как стал выбиваться из колеи Intel. Для моего же собственного блага мне нужно было куда-нибудь уйти".

Прежде чем уйти из Intel, Кауфман предпринял последнюю попытку убедить Гроува серьезнее относиться к качеству производства. Он составил подробную докладную записку, описав программу, в которой Гроув мог объединить основные черты программы обеспечения качества в масштабах компании и набор эффективных аргументов. Зная Гроува, считающего, что в любой программе обеспечения качества больше пафоса, чем реальности, он озаглавил свою записку так: "Четыре часа (или меньше) для определения сущности тотального контроля качества". Попытка Кауфмана обратить в свою веру Гроува никак не изменила его положение в Intel; вскоре он ушел — сначала в начинающую компанию, а затем на должность главного операционного директора в преуспевающую компанию, производящую магнитные дисководы. Но он, по крайней мере, получил удовлетворение, видя, что Барретт внедрил некоторые из его рекомендаций.

Гроув, став президентом Intel, поставил перед собой цель — сделать компанию более интересным и выгодным местом работы.

Первым шагом в достижении этой цели стала отмена всех суровых мер, самим же Гроувом введенных. В июне 1988 года были отменены списки опоздавших, просуществовавшие около семнадцати лет. Некоторые консерваторы тосковали по этим мерам — они беспокоились о будущем Intel, видя, что парковки компании в Санта-Кларе по выходным стали значительно свободнее. Все остальные восприняли отмену с энтузиазмом.

В том же месяце Энди Гроув отказался еще от одного любимого правила. В течение двадцати лет он был твердо убежден, что Intel — это место для работы, а не для игр и, хотя компания может поощрять участие сотрудников в играх с мячом во время выездов или пикников, она не должна в своих помещениях отводить никаких специальных мест для отдыха и развлечений. Однажды Гроув устроил Терри Опдендейку, руководителю проекта 8086, страшный разнос за то, что тот в конце 70-х на деньги компании на один вечер арендовал кегельбан.

— После работы мы решили встретиться и обсудить наши проблемы, — оправдывался Опдендейк перед Гроувом. — Если бы это был отель или открытый бар, этот бы разговор состоялся?

— Нет, — ответил Гроув.

— Ну посмотри на этих ребят, — сказал Опдендейк, — они теперь разговаривают друг с другом.

Он объяснил, что некоторое время безуспешно пытался добиться, чтобы группа инженеров-программистов и группа инженеров по аппаратным средствам сотрудничали друг с другом. В кегельбане он составил пары из разных групп, и барьеры в общении исчезли.

— Это спорт, — возразил Гроув, — Это игра. Я не желаю, чтобы вы использовали хоть минуту чьего-то времени на что-либо, помимо работы.

Гроув настолько серьезно придерживался этого принципа, что даже не разрешал устанавливать души в зданиях Intel. В 1988 году, однако, он смягчился, и первые душевые появились в том же месяце, когда исчезли списки опоздавших.

Прошло время, и Гроув начал поговаривать об уходе на пенсию. Поначалу это шокировало его коллег. Не только потому, что Гроув работал в Intel со дня основания компании, — с самых первых дней он эффективно контролировал все внутренние операции компании. Единственными, кто не подчинялся ему и все еще оставался рядом, были Гордон Мур и его секретарь Джин Джонс. Однако, привыкнув со временем к этой мысли, исполнительный персонал начал прикидывать, у кого какие шансы занять его место. Основной кандидат уже выбыл из игры.

Эд Гелбах, третий после Гроува и Мура руководитель компании, и единственный, помимо Гроува, занимающий место в совете директоров, еще в 1987 году заявил, что устал от большой нагрузки и мечтает уйти на пенсию.

Одним из кандидатов мог быть Лэрри Хутник, который пришел в Intel в качестве казначея, но с годами круг его обязанностей расширялся. Он обеспечивал четкую работу компьютерной системы компании, пытался бороться с убытками от бизнеса цифровых часов Microma и постепенно перешел от сбыта и маркетинга корпорации к руководству деятельностью заводов. Хутник был блестящим аналитиком и сильным лидером, который знает, чего хочет сам, и не оставляет своим подчиненным никаких сомнений относительно того, чего он хочет от них. Хутник не отличался умением выслушать, но таким же был и Гроув. Его недостатком было то, что он не разбирался в полупроводниках. Он имел диплом Массачусетсского технологического института, но не прошел через ряды заводских руководителей. А вся культура Intel оставалась настолько подверженной влиянию инженеров, что трудно было представить у руля компании человека, далекого от техники, сколь бы он ни был силен в выработке стратегий.

Одно время Гроув намекал Хутнику, что видит его на своем месте. В 1984 году Гроув по собственной инициативе позвонил Бетти Хутник домой и просил ее "попытаться уговорить его стать президентом".

Звонок босса мужа застал ее врасплох, и она не знала, что ответить.

— Знаешь, Энди, он не хочет этого, — сказала она.

— Не сейчас, — ответил Гроув, — Но лет через пять я собираюсь на пенсию. Попробуй поговорить с ним об этом.

В компании шутили, что Хутник был одним из дюжины тех, кому Гроув пообещал уступить свое место. К их числу относился и Джек Карстен, вспыльчивый сбытовик, которого Гелбах привел из Texas Instruments. Талантливый, шустрый и агрессивный, Карстен вполне мог быть преемником Гелбаха, если бы не страдал одним недостатком. В отличие от Гелбаха, умевшего очаровать людей, над которыми имел власть, Карстен заработал себе репутацию заносчивого человека. "Джек обладал всеми качествами, необходимыми для того, чтобы стать преемником, кроме одного, — вспоминает его коллега. — Он плохо относился к людям". Ходили целые истории о том, как Карстен добивался от своих подчиненных покорности: сначала он запугивал их криком, а затем восстанавливал свою благосклонность практически по прихоти. А сыграв неблаговидную роль в уходе из компании

Пауэлла, он нажил слишком много врагов внутри Intel и вряд ли мог рассчитывать на завоевание высокой должности.

В конце концов, должность исполнительного вице-президента, а позднее и президента перешла к Крэйгу Барретту, бывшему профессору университета. Суть Барретта, как объяснял его бывший подчиненный Тим Мэй, в том, что "он жокей, он атлет, который просто великолепен". Победитель чемпионата Станфорда по пентатлону 1969 года, Барретт мог напугать человека своими громадными размерами. Но он был и непревзойденным дворцовым политиком, безошибочно чувствовавшим, чья звезда восходит, а над кем сгущаются тучи. Сильным местом Барретта являлось то, что он мог продемонстрировать значительное улучшение качества и снижение себестоимости в Intel после ухода Кауфмана. Теперь в компании его называли "Мистер Качество".

Проблема заключалась в следующем. Лэрри Хутник, который все еще зорко следил за цифрами, хотя и давно ушел с должности казначея, знал: несмотря на то что в 1988 году Intel приблизилась по качеству к своим японским конкурентам по сравнению с 1980-м, по мировым стандартам она все еще оставалась второсортным производителем. А Хутник всегда высказывался без обиняков.

"Если вы выбрасываете 15–17 % пластин перед запуском в производство, а японцы только 2 %, как вы намерены их победить?" — спрашивал он Гроува.

В подтверждение своей точки зрения Хутник указывал на то, что даже после десятилетней кампании "Mclntel" по стандартизации производства заводов эффективность их работы резко различалась. Некоторые из новых заводов никак не могли добиться первоклассного выхода продукции, а 4-й завод в Орегоне, наоборот, используя самое старое оборудование во всей компании, умудрился обеспечить выход с линии, близкий к 100 %.

Поворотным моментом для Хутника стало принятое Intel в 1989 году решение об отказе от EPROM, единственного устройства памяти для массового рынка, которое компания все еще производила, и вместо этого сконцентрировать внимание на высокоприбыльной технологии, именуемой "вспышкой" и позволяющей стирать информацию в схемах, используя вместо ультрафиолетовых лучей электрический ток.

"Из-за EPROM компания теряла массу денег, — вспоминает Хутник. — Наши цеха по производству пластин были изолированы, и мы не могли их так просто переключить с памяти на процессоры".

Чтобы не оставить потребителей без EPROM, Intel заключила

сделку с крупнейшей в Корее полупроводниковой компанией Samsung, в рамках которой Intel должна была продать им EPROM под его собственным именем. В ходе переговоров Хутник обнаружил нечто удивительное: Samsung уже производила EPROM, причем по себестоимости, почти вдвое ниже, чем у Intel. Разница не была связана с затратами на лабораторные исследования, поскольку они составляли малый процент себестоимости в производстве полупроводников; причиной также не мог быть опыт, поскольку Samsung являлась новичком в игре, в которой Intel участвовала с момента своего основания. Это не было связано с размером пластин, который давал бы больше хороших чипов на каждой стадии обработки: Samsung использовала пластины меньшего размера, чем Intel. Просто корейцы лучше управляли своими цехами по производству пластин, чем Intel.

"Если бы Энди это действительно волновало, он бы притащил свою задницу туда и прошелся по фабрике, — говорит Хутник. — Он никогда не посещал Samsung, никогда не посещал NMB [японский производитель подшипников, который в 80-е годы довольно успешно занялся и производством DRAM], Гордон был в NMB и все видел, а он [Гроув] даже не хотел об этом слышать. Вот тогда-то я страшно разочаровался".

Когда Хутник сказал Гроуву о разнице в себестоимости, которую он обнаружил у Samsung, Гроув пришел в бешенство.

— Этого не может быть, — отрезал он. — Их пластины слишком малы.

Хутник ответил, что не претендует на роль эксперта производства. Он просто докладывает о том, что ему сказали корейцы.

Гроув перешел на крик.

— Они не могут делать этого! Они не могут делать этого! — без конца повторял он.

В марте 1991 года, после того как Intel провозгласила качество и себестоимость производства своими ключевыми целями на шесть лет, компания приняла участие в осуществлении "контрольного оценивания производства", в ходе которого она обменивалась конфиденциальными данными о производстве чипов с другими крупнейшими полупроводниковыми компаниями мира. Результаты показали, что по общей себестоимости производства первые два места заняли японские компании, за ними шли корейцы, а Intel оказалась в последних рядах, наравне с Тайванем.

Обнаружилось, что Intel строит свои заводы и выводит производство новых продуктов на желаемый уровень гораздо

медленнее, чем большинство конкурентов. По каждому новому процессу Intel тратит более двух лет, чтобы достичь или только приблизиться к уровню выхода продукции у конкурентов. А показатель дополнительного персонала — количество людей на предприятиях, не работающих на линиях, — у Intel существенно выше, чем у всех остальных поставщиков.

Догадаться, в чем дело, было нетрудно. При господстве на рынке процессоров x86 Intel зарабатывала столько денег, что ей совсем *не обязательно* было становиться эффективным производителем.

33. Повышение налога

По мере того как Intel продолжала получать прибыли от процессора 386,— "*New York Times*" в 1988 году назвала этот чип "самой доходной монополией Америки" — Microsoft становилась все большим врагом компании.

Билл Гейтс много говорил на публике о новой микропроцессорной технологии RISC (reduced instruction-set computing — вычисления с уменьшенным набором инструкций), которой отдавали предпочтение производители процессоров для инженерных рабочих станций класса high-end. Суть технологии заключалась в том, что большинство инструкций из лексикона таких процессоров, как Intel 386, почти не применялось. Определив подмножество часто используемых инструкций, можно разработать процессор, выполняющий их с молниеносной быстротой. За это, конечно, приходится расплачиваться скоростью, когда встречается более редкая инструкция, которую обычный процессор может выполнить за один шаг, но в итоге производительность все равно существенно увеличивается, а архитектура чипа значительно упрощается.

Энди Гроув вполне мог бы оценить технические преимущества RISC. Но Intel была заложницей своей истории и своих потребителей. Для нее всегда приоритетной оставалась совместимость новых продуктов с прежними, и эта совместимость "назад" практически лишала Intel возможности создать машину RISC. Компания уже готовила к выпуску усовершенствованный процессор — последователь 386-го, в котором использовались некоторые черты RISC. Но до его реализации было еще далеко, а кроме того, новый процессор должен был нести часть багажа x86, который так сильно раздражал программистов из Microsoft.

Intel чувствовала свою уязвимость и старалась уловить любой намек на то, что Microsoft подталкивает индустрию к всеобщему переходу на RISC. Если бы такой переход начался, положение Intel на рынке пошатнулось бы и возможность получать сотни долларов за процессоры, производство которых обходится в 10–20 дол., оказалась бы под большим вопросом.

Технические совещания между Intel и Microsoft вскоре стали осложняться обсуждением этого вопроса. Натан Мейрвольд, один из главных технологических стратегов редмондской компании, взял себе за правило на каждом техническом совещании напоминать Intel о неизбежности замены стандартных процессоров процессорами RISC. Но еще более раздражали Intel его советы по практике программирования, разработке

микропроцессоров и организации бизнеса, которых у него никто не спрашивал. При этом Мейрвольд без тени смущения признавался, что в жизни не написал ни единой программной строчки.

Мейрвольд стал ненавистной фигурой для Intel. Особенно инженерам компании не нравилась его привычка говорить о догадках. Один из них вспоминает: "Мейрвольд говорил: "Вчера вечером я пил пиво, и мне на ум пришло то-то и то-то". Мы обычно отвечали: "Ох, Натан, может, это и так, но если ты обдумаешь это как следует, то поймешь, что это совсем не так". В его подходе не было строгой научности. Это было предчувствие, интуиция, дикие догадки". Научные сотрудники Intel считали, что силу своего мнения надо подкреплять своей информированностью. Высший технологический стратег Microsoft, по их понятиям, не прошел бы такого испытания.

Поскольку каждая из сторон обладала столь ценной интеллектуальной собственностью, неудивительно, что и Microsoft, и Intel назначили представителей для связи с другой компанией и строго следили за тем, какая информация проходит в каждом из направлений. Но споры вокруг RISC начали отравлять и эту связь. Двое представителей — Карл Сторк из Microsoft и Джон Новитски из Intel — настолько перестали доверять друг другу, что обвинили противоположную сторону во всех смертных грехах. Дэйв Хауз, старший вице-президент Intel, в чью компетенцию входил этот вопрос, напрямую позвонил Гейтсу и сказал, что сложившаяся личная неприязнь наносит вред обеим сторонам. Сразу же после этого звонка Сторк и Новитски были переведены на другую работу.

Но Билл Гейтс и его коллеги в Microsoft не только вели разговоры о RISC. В 1988 году Гейтс развернул программу разработки новой операционной системы, предлагающей лучший графический интерфейс, чем Microsoft Windows, и имеющей дополнительное преимущество в возможности перенесения с одного микропроцессора на другой. Эта операционная система, впоследствии получившая известность как Windows NT (New Technology — новая технология), представляла собой сценарий страшного суда для Intel. Одни лишь разговоры не смогли бы убедить миллионы пользователей компьютеров по всему миру выбросить свои машины x86. Но если Гейтс даст им операционную систему, которая будет выполнять все их нынешние программы без сбоев, да еще вдобавок целую кучу новых программ с удесятеренной скоростью, то… Да, это было деловое предложение, которое могло перевернуть всю компьютерную индустрию.

Свидетельство серьезности намерений Гейтса появилось в 1991 году, когда Microsoft объявила о создании индустриальной группы ACE (Advanced Computing Environment). В группу вошла двадцать одна компания различного профиля. Присутствие в консорциуме MIPS и DEC, производящих процессоры RISC, не стало сюрпризом для Intel; архитектуры этих компаний давно уже находились под прицелом Энди Гроува. Гораздо большее беспокойство вызывал тот факт, что две компьютерные компании, которых Intel считала своими ближайшими союзниками, — Compaq и Dell — тоже оказались в этом списке.

"Ребята, вроде меня, были обескуражены, когда [мы обнаружили, что] Compaq участвует в этом деле с ACE, — вспоминает Джон Новитски. — Они залезли в это по уши. Я чувствовал себя так, будто застал свою жену в постели с лучшим другом. Чувство предательства, отвращения… Мы все ходили с опущенными головами, практически контуженные, оттого что Compaq и Microsoft так поступают. Мы не думали их убивать, но они пытались убить нас".

Потребовался Энди Гроув, чтобы впрыснуть немного реализма. На внутреннем совещании, когда архитекторы процессоров Intel сокрушались по поводу двуличия и измены Microsoft и без конца твердили о своем гневе и разочаровании, Гроув предложил иной взгляд.

"Вы, ребята, должны смотреть на это иначе, — сказал он, — Они вам не жены. Они занимаются бизнесом ради собственных законных интересов, и мы никогда не должны предполагать, что их интересы совпадают с нашими. Мы должны дать им возможность быть другими. Подумайте о Microsoft как о попутчике в поезде. Он садится и едет с вами в одном направлении. Пока вы в поезде, необходимо соблюдать приличия. Но вы не должны давать ему ключи от дома или свои кредитные карточки. Вы знаете, что в каком-то пункте ваши пути разойдутся. Не стоит слишком доверять ему".

В октябре 1989 года сотрудники Intel по всей Америке, раскрыв газеты, обнаружили потрясающую рекламу. Через всю страницу был изображен номер "286", обозначавший процессор, все еще остававшийся самым продаваемым продуктом Intel. Поверх него распылителем была нанесена огромная алая буква "X".

На первый взгляд эта реклама воспринималась как удар от конкурента. Однако, присмотревшись, в нижней части страницы можно было увидеть логотип Intel, а перевернув страницу, обнаружить еще одну рекламу Intel, занимавшую целиком следующую правую страницу. На этой рекламе был изображен

номер "386", а распылитель с алой краской на сей раз использован для нанесения под ним букв "SX" максимально возможного размера.

Intel разместила рекламу не только в газетах, но и на улицах восьми крупных городов Соединенных Штатов. Кампания "Красная X", как назвали эту серию рекламы, стала первой серьезной потребительской рекламой со времен бесславной эпопеи на ТВ, имевшей место более десяти лет назад и связанной со злосчастным бизнесом часов Microma. Кампания, обошедшаяся Intel в 4 млн. дол., представляла собой одно из самых значительных изменений во взглядах компании за всю ее историю и стала одним из видов деятельности, вызывавших наиболее жаркие споры среди потребителей Intel.

Официально целью кампании "Красная X" являлось повышение образования потребителей. "Чип Intel 386 был удачным продуктом, но он застрял в высоком слое рынка, — говорит Деннис Картер, директор новой корпоративной маркетинговой группы, — рынок был вялым: люди полагали, что центральный процессор 286 — это все, что им когда-либо понадобится. Появившаяся операционная система Windows давала убедительный повод для перехода к 32-битным процессорам, но ни до кого это не доходило. Нам необходим был эффектный способ сообщить всем, что центральный процессор Intel 386 SX — это приемлемый путь для входа в 32-битный мир".

Рон Виттиер, директор Intel по сбыту, суть проблемы объяснил более подробно: "Мы изучили рынок и обнаружили, что потребители находятся в полном неведении по поводу преимуществ технологии. Они тонут в обилии альтернатив и информации, но не впитывают ее как следует".

У идеи имелись оппоненты и внутри компании. Дэйв Хауз, который перед тем, как стать старшим вице-президентом Intel, прошел через ряды сбытовиков, называл эту кампанию "поеданием собственных детей".

Но это было не совсем так. Intel начала осознавать, что попала в необитаемые земли между индустриальным и потребительским рынком. С одной стороны, ее микропроцессоры в больших объемах продавались компаниям, производящим компьютеры. С другой стороны, микропроцессор стал настолько важной частью персонального компьютера, ключевым элементом, определяющим его цену и производительность, что потребители начинали принимать решение о выборе покупки, исходя из того, какой процессор находится внутри машины. Проблема состояла в том, что Intel частично все еще оставалась пленницей индустрии персональных компьютеров. В наименованиях первых машин

Compaq на базе процессора 386 присутствовал номер устройства Intel, призванный подчеркнуть преимущества в производительности перед остальными, и они отлично распродавались с конца 1986 года. Но далеко не все производители решили последовать примеру Compaq. Индустрия в целом предпочитала получать высокие прибыли от технологии 286, вместо того чтобы стимулировать сбыт 386-х машин, снижая их цены до уровня конкурентоспособности с 286-ми.

Благодаря кампании "Красная X" Intel впервые осознала, что она может вырваться из оков тирании, введенной коллективно тысячей производителей персональных компьютеров. Вместо того чтобы просто выпускать новые процессоры в надежде, что компьютерные компании встроят их в свои системы, которые затем купят потребители, компания могла взять инициативу в свои руки. Она могла пойти с предложением нового процессора непосредственно к потребителю. Если предложение окажется убедительным, потребитель пойдет в компьютерный магазин и попросит машину, любую машину, содержащую новый процессор, и это заставит производителей ПК приступить к разработке систем, включающих новый чип.

Но в основе "Красной X" лежала и еще одна стратегия, о которой Intel говорила не столь охотно. На чипы 286, все еще составлявшие наибольший объем продаж, были выданы лицензии компаниям AMD, Siemens и Harris, а также IBM, имевшей право производить эти процессоры для собственного потребления. Четыре конкурирующих производителя процессоров на рынке создавали значительное давление на цены. Intel тоже была вынуждена конкурировать с ними. Она, конечно, могла в какой-то степени защитить свои позиции, заставляя, например, лицензиата соглашаться на постоянный уровень лицензионных платежей за каждый проданный процессор, что создавало эффективный порог, ниже которого они не могли продавать с прибылью. Но прессинг со стороны Кауфмана и Хутника еще не сделал Intel производителем мирового класса, поэтому компании все время приходилось бороться с лицензиатами 286-х, находясь в невыгодном положении.

Однако в отношении чипа 386 все было иначе. Пустив под откос соглашение об обмене технологиями с AMD, Intel вырвалась вперед благодаря своей политике единственного источника. Теперь в мире существовал только один производитель чипов 386 — сама Intel. Естественно, прибыли от процессоров 386 были значительно выше, чем от 286-х. Пластина за пластиной, разумнее было делать новый чип. Поэтому все, что Intel могла сделать, направляя потребителя от конкурентного 286-го в

сторону монопольного 386-го процессора, здорово сказалось бы на ее капитале.

Для того чтобы понять, что происходит, индустрии не понадобилось много времени. Первыми начали жаловаться розничные продавцы компьютеров, у которых горы 286-х лежали в коробках в ожидании покупателей. Менее всего им нужна была рекламная кампания Intel, которая вдруг сделала их товарные запасы ненужными. Один из крупных торговцев, Матт Фицсиммонс, президент компании Computerland, утверждал, что такая реклама может ввести в заблуждение и обескуражить покупателей ПК. Он высказывался кратко: "Эта реклама — полнейшая глупость". Его менеджер пошла еще дальше. В одной из газетных статей того времени приведены ее высказывания, где она презрительно отзывается о рекламе "Красной X", утверждавшей, что чип 386 SX "на "зиллион" процентов лучше", чем 286-й. "На "зиллион" процентов лучше" для меня звучит как лживая реклама", — гневно заявляла она.

Джерри Сандерс тоже быстро смекнул, что у Intel на уме. Лос-анджелесское рекламное агентство AMD получило задание срочно подготовить статью на всю полосу "New York Times" с атакой на политику Intel. В этой статье, озаглавленной "Как узнать о чипе по компьютеру", Intel обвинялась в "использовании стратегического предвидения, которое она обретает как здоровую часть процесса продажи для получения нездорового преимущества в процессе конкуренции". Однако, к несчастью для Сандерса, в кампании "Красная X" не было ничего противозаконного и, более того, он был не в силах что-либо предпринять. Рон Виттиер, узнав, что AMD, заказавшая эту статью, выбросила деньги на ветер, не мог удержаться, чтобы не съехидничать: "Это слишком дорогой способ излить свое разочарование".

Другие поставщики 286-х процессоров пробовали прибегнуть к иной тактике. Компания Chips & Technologies, созданная Горди Кэмпбеллом после его ухода из Intel и Seeq, имела собственный чип 286, который она разработала без лицензии от Intel. Chips выпустила серию рекламы, пытаясь нажить капитал на всем известном изображении — красной краске поверх цифр 286 — с вкрадчивым уколом в адрес Intel: "В то время как некоторые компании пытаются ограничить ваши возможности, Chips предлагает полный выбор любых процессоров".

Но настоящим испытанием кампании стал рынок. Как считали в рекламном агентстве Shafer and Shafer, разработавшем кампанию для Intel, это все равно что ломиться в открытую дверь. "Анализ наших исследований показал, что мы должны выйти на

уровень нового семейства процессоров, а для этого необходимо было убить старый стандарт, — вспоминает Чип Шейфер, президент агентства, — Мы знали, наш лозунг потенциально взрывоопасен, но аудитория, которой он был адресован, кивала головами и полностью соглашалась с нами. Они понимали, что индустрия переходит на 32 бита. Убедившись, что они осознали это, мы двигались дальше… Когда в сентябре началась наша кампания, в рекламе розничной торговли невозможно было найти 386 SX. К декабрю уже нельзя было найти ни единой розничной рекламы, в которой не был бы крупно выделен SX и его цена".

Со временем значимость кампании "Красная X" стала осознаваться всей индустрией: если она поднимала спрос на новые компьютеры, это стимулировало торговлю во всей индустрии. В итоге "Красную X" признали даже розничные торговцы, которые поначалу так ее ругали.

34. Два Уэбба

В 1989 году, когда арбитражное разбирательство по соглашению об обмене технологиями между AMD и Intel еще не закончилось, Джерри Сандерс с некоторым запозданием поручил команде молодых инженеров AMD заняться разработкой собственного чипа 386, полностью совместимого с оригиналом Intel, но созданного с нуля с использованием только опубликованной информации.

Эта работа подразумевала нечто большее, нежели просто создание быстрого процессора, совместимого с набором инструкций x86. Чип 386, состоявший из 270 тыс. транзисторов, являлся одним из самых сложных логических чипов, и добиться нужной производительности одновременно со 100 %-ной совместимостью было неимоверно трудно. Внутри AMD находились скептики, считавшие, что проект под кодовым названием Longhorn фактически невыполним.

Но Сандерс не желал сдаваться без боя. Команде, собравшейся в Остине, штат Техас, в изолированной зоне предприятия AMD, на создание работающего процессора отводилось два года. Компания отключила верхнее освещение, заперла двери и дала понять, что рассчитывает, что они будут работать по столько часов, сколько потребуется для выполнения задания.

В августе 1990 года восемнадцать 6-дюймовых пластин с отштампованными на них несколькими сотнями образцов нового процессора Ат386 вышли из остинского цеха AMD, готовые к испытаниям после рекордно короткого срока пребывания там — восьми дней. Команда обнаружила всего один дефект. Через четыре дня вся команда "Лонгхорн", состоящая теперь из тридцати человек, собралась вокруг персонального компьютера, в котором был установлен образец чипа Ат386 с устраненной ошибкой. Они включили машину и запустили несколько популярных программ: Windows 3.0, Excel, Lotus 1-2-3, dBase, Xenix, Auto CAD… Все они работали.

"К середине дня, — торжествующе писал Джерри Сандерс в очередном годовом отчете компании, — большинство членов команды "Лонгхорн" уже находились в тридцати милях от Остина. Сидя за простыми столиками в закусочной Salt Lick городка Дриппинг-Спрингс, они уплетали одно из лучших барбекью в Техасе и запивали его честно заработанным пивом".

Незадолго до того как Сандерс был готов торжественно объявить о создании Ат386, Майк Уэбб, один из руководителей

сбыта AMD, прибыл из Остина в штаб-квартиру компании, чтобы представить планы рекламирования нового устройства. Из Калифорнии Уэбб попросил своего секретаря, остававшегося в Техасе, отправить ему в отель почтой Federal Express дополнительный комплект относящихся к выпуску пленок для демонстрации на проекторе. По случайному совпадению сотрудник Intel с точно таким же именем, руководивший сбытом в районе Портленда, проживал в том же отеле. Однако ко времени прибытия пакета Майк Уэбб из Intel уже вернулся в Орегон. Не зная, что накануне в отеле проживали тезки и однофамильцы, служащий отеля, получивший пакет, нашел данные не "того" Майка Уэбба. Обнаружив, что тот покинул отель, служащий набрал номер домашнего телефона Уэбба в Портленде, указанный в регистрационной записи. К телефону подошла его жена.

Внимательный служащий указал миссис Уэбб на расхождение между данными на пакете и в компьютерной системе отеля. Из регистрационной записи Майка Уэбба следовало, что он работает в Intel, а на квитанции значилось "Майку Уэббу, AMD".

— О, вы знаете, я думаю, Intel и AMD многое делают вместе, — ответила миссис Уэбб.

Пока пакет переправлялся в Портленд не к "тому" Майку Уэббу, "нужный" Майк Уэбб закончил свои дела в штаб-квартире AMD и улетел обратно в Техас, забыв о комплекте пленок, который послал ему секретарь.

Спустя несколько дней Ричу Ловгрену, заместителю генерального юрисконсульта AMD, позвонил Том Данлэп из Intel.

— Алло, Рич, — сказал Данлэп, — вы выпускаете устройство под названием Ат386?

— К сожалению, Том, ничего не могу тебе ответить. Все планы новых продуктов являются секретными, так что я не могу сказать ни "да", ни "нет".

— Ну ладно, я думаю, вы собираетесь выпускать нечто под названием "386", — продолжал Данлэп.

— Я не могу ни подтвердить этого, ни опровергнуть. Том, это секретная информация.

— Но это нарушение торговой марки Intel. Термин "386" принадлежит Intel. Я подам на вас в суд.

— Ладно, Том, — ответил Ловгрен, — поступай как знаешь.

Через час Ловгрену позвонил Джон Гринэгл, пресс-секретарь компании. От знакомого репортера он узнал, что Данлэп послал тому по факсу документ, напоминающий первую страницу комплекта пленок для проектора, относящихся к новому устройству AMD. "*Все это очень странно*", — подумал Ловгрен. Он

вытащил записную книжку с номерами телефонов компании и набрал домашний номер Майка Уэбба в Техасе. Там в это время было 11.30.

— Алло, Майк, у меня сейчас был странный звонок, — сказал Ловгрен. — Ты ничего не терял? Никому не отдавал комплект пленок? Ты случайно нигде ничего не оставлял?

Уэбб припомнил, как секретарь ему что-то посылал в Саннивэйл, но он тогда ничего не получил. На следующий день он проверил квитанцию в Federal Express и через их систему обнаружил, что пакет попал в Intel через домашний адрес тезки Уэбба в Орегоне. Ловгрен был в ярости: он ведь предупредил Данлэпа, что документы являются секретными, и полагал, что Данлэп умышленно выдал прессе название готовящегося продукта AMD.

Особенно Ловгрен был разозлен и еще по одной причине. Несколько месяцев назад один сотрудник среднего звена Intel оставил папку с конфиденциальными документами компании под стойкой суши-бара в Сан-Хосе. Бумаги были обнаружены уже после его ухода, и по случайному совпадению *итамае-сан* суши-бара отдал их сотруднику AMD, обедавшему в том же баре. Сотрудник AMD передал документы Марвину Бэркетту, казначею компании, Который счел для себя неэтичным читать их. Он отдал их Тому Армстронгу, генеральному юрисконсульту AMD, который имел те же убеждения и который, в свою очередь, передал их своему заместителю. Ловгрен, который не был инженером-электронщиком и не имел познаний в технике, пересчитал количество страниц и разделов, сделал некоторые пометки о размере и характере документа для своего архива, чтобы обезопасить себя на случай возможных обвинений в возвращении только части документа, но не читал его. Он попросил своего помощника отнести документ в кабинет Данлэпу вместе с сопроводительной запиской, заканчивавшейся насмешливым замечанием, что Intel должна помещать предупреждение о конфиденциальности также и наверху каждой страницы, чтобы ее сотрудники не забывали документы в суши-барах.

Вот так странно, по мнению Ловгрена, коварный Данлэп "отблагодарил" его за честность с бумагами, оставленными в суши-баре. Перезвонив генеральному юрисконсульту Intel, Ловгрен бросил ему вызов, усомнившись, что пленки были посланы не тому Майку Уэббу и попали в руки Intel по ошибке. Данлэп только твердил о своих претензиях об использовании имени "386". Он, будучи обвиненным в умышленном разглашении секретной информации, ничего не смог сказать в свое оправдание.

— Я подам на тебя в суд, Том, — заявил взбешенный Ловгрен.

Оба они сдержали свое слово. Но если AMD позднее отказалась от своих претензий к Intel в связи с антиконкурентным поведением последней, Intel довела дело против AMD о нарушении торговой марки до суда, но вновь потерпела поражение. В марте 1991 года судья по этому делу постановил, что номер "386" сейчас настолько распространен в индустрии — Intel сама поощряла включение компьютерными компаниями по всему миру обозначения "386" в названия их продуктов, — что в действительности стал общим именем. Таким образом AMD, как и другие производители клонов, получила право использовать цифры "386" для продажи своих продуктов и возможность поживиться за счет 4 млн. дол., потраченных Intel на кампанию "Красная X".

Пытаясь ограничить ущерб, Intel запоздало изменила систему наименования для 386-го, назвав его Intel 386 и добавив символ "TM", подчеркнув что это имя является торговой маркой. Но основная проблема осталась: используя символ "386", любой конкурент мог сказать своим покупателям, против какого продукта Intel на рынке направлен его новый чип.

Intel нужно было изменить тактику, если она не хотела, чтобы ее торговые марки продолжали помогать конкурентам. Первым решительным шагом должен был стать отказ от цифровых названий, которые Intel традиционно использовала для своих продуктов. Корпоративная команда, занимавшаяся маркетингом, предложила Энди Гроуву перейти к использованию словесных наименований процессоров. Однако новая тактика появилась слишком поздно, чтобы-быть примененной к новому процессору 486, состоящему из 1,2 млн. транзисторов и выпущенному в апреле 1989 года. Появление преемника 486-го ожидалось в 1993 году — менее, чем через два года. Коммерческие издания и специалисты других компаний уже поспешили назвать следующий чип 586-м, предполагая, что компания будет придерживаться прежней системы наименования. Но за год до выпуска процессора Intel зарегистрировала для него новое имя — Pentium. Это имя не просто звучало более дружелюбно по отношению к обычным пользователям домашних компьютеров, которые составляли все большую долю покупателей Intel. Гораздо важнее было то, что это имя обеспечивало лучшую защиту от конкурирующих процессоров. В случае с номером AMD и другим производителям клонов достаточно было внести небольшое изменение, например добавить "x", чтобы их марка избежала юридических проблем и в то же время оставалась для потребителей хорошо знакомым продуктом. Между тем со

словесным названием все было предельно просто: либо процессор Pentium, либо нет. Если AMD захочет выйти на рынок с конкурирующим продуктом, ей придется вложить собственные средства в рекламу своей торговой марки. Сандерс попытался шутить на этот счет, сказав благосклонным к нему журналистам, что слово "Pentium" напоминает ему название зубной пасты, — но, увы, время, когда можно было жить за чужой счет, прошло.

Но еще до того, как внешний мир узнал об этом изменении политики, Intel выступила с новой инициативой в масштабе компании, которая должна была повлиять на изменение правил борьбы в микропроцессорном бизнесе. До сих пор, реализуя продукты компьютерным компаниям, Intel и ее конкуренты обращали внимание на торговую марку практически в последнюю очередь. В 70-80-х годах лучшим преимуществом перед конкурентами являлась высокая производительность процессора, измеренная по контрольным тестам, разработанным независимыми специалистами. Второе по важности преимущество состояло в наличии хорошего набора технических вспомогательных средств — от эмуляторов и систем поддержки разработок до спецификаций, комментариев к применению и технических справочников. К началу 90-х годов к процессу подключились конечные пользователи, принимавшие решения о покупке в компьютерных супермагазинах или делающие заказы по телефону производителям ПК, осуществляющим прямую доставку, как, например, Dell. Теперь они тоже влияли на этот процесс. Intel должна была найти способ заявить о себе потребителям как производитель любого другого потребительского продукта — за тридцать секунд.

Так родилась кампания "*Intel Inside*" (Intel внутри, — Прим. пер.). С мая 1991 года Intel начала вкладывать большие средства в национальную рекламную кампанию, разъясняя потребителям, что покупка компьютера с чипом Intel внутри гарантирует им передовую технологию и совместимость с широким спектром программного обеспечения, написанного для семейства процессоров Intel x86. Первым "выстрелом" кампании стала впечатляющая минутная прогулка по внутренностям персонального компьютера в стиле "*Звездных войн*" и "Путешествия *к звездам*". Рекламный бюджет Intel за первый год составил 20 млн. дол., а дальше — больше.

Парадоксальность кампании состояла в том, что она рекламировала продукты, которые большинство потребителей вряд ли купили бы самостоятельно. Шансы на то, что человек, не разбирающийся в компьютерной технологии, но знающий, как вскрыть корпус персонального компьютера и произвести замену

материнской платы, когда-нибудь приобретет продукт Intel, были минимальными. Однако внимание концентрировалось на создании у потребителей такого настроя, чтобы при покупке ими компьютера название "Intel" и логотип "Intel Inside" спровоцировали вспышку узнавания и облегчили принятие решения о покупке.

Кампания "Intel Inside" имела прецеденты: системы подавления шума Dolby, которые устанавливались в кассетных магнитофонах, но отдельно не продавались; антипригарный материал Teflon, который можно было приобрести только вместе со сковородой; NutraSweet, подсластитель, используемый во многих безалкогольных напитках. Но Intel добавила собственную отличительную особенность. Компания запустила партнерскую маркетинговую кампанию, согласившись брать на себя часть расходов на рекламу компьютерных компаний, если они включат в нее довольно заметный логотип "Intel Inside". Условия сделки были таковы, что каждому потребителю выделялся "фонд маркетингового развития", равный 3 % от его расходов на микропроцессоры. При условии, что сами рекламные объявления, а также журналы или газеты, в которых они появлялись, утверждались Intel, компания из этого фонда могла оплачивать до половины стоимости такой рекламы. При истощении фонда, для дальнейших поступлений в рекламный бюджет, производитель компьютеров должен был снова приобретать у Intel процессоры. Существовали отдельные программы по использованию логотипа "Intel Inside" на передней панели самого компьютера и на упаковке.

Партнерская кампания, бюджет которой за первые восемнадцать месяцев составил 125 млн. дол., — это исключительно умный способ предоставить компьютерной индустрии возможность самой выбирать лучшее место для размещения рекламы Intel.

Однако и у этой инициативы нашлись свои противники. "Я думаю, эти деньги выброшены на ветер, поскольку производители не считают, будто Intel дает им огромное преимущество при продаже, — заявил Майкл Мэрфи, редактор "*California Technology Newsletter*" в интервью "*Los Angeles Times*". — Публика, к сожалению, либо слишком неопытна, чтобы вообще прислушиваться, либо прислушивается к тому, что говорится в специализированных журналах, а не в рекламе".

Но Мэрфи был не прав. После некоторых колебаний производители сотнями стали подписываться под этой программой; к 1994 году в нее включилось 1200 компаний — почти вся индустрия ПК. Объем сбыта Intel по всему миру в 1992

году — первом году, полностью охваченном кампанией, — вырос на 63 %, а ее торговая марка ставилась аналитиками рынка на третье место в списке самых значимых в мире наименований после "Coca-Cola" и "Marlboro". Кампания сделала имя Intel почти вездесущим, а логотип "Intel Inside" столь привлекательным, что некоторые производители ПК хотели включать его в свою рекламу даже без какой-либо компенсации со стороны Intel.

В своей речи на ежегодном собрании Intel в 1993 году Энди Гроув мог похвастаться тем, что "предпочтение торговой марки" Intel (т. е. число людей, предпочитающих покупать компьютеры с процессорами Intel) в течение предыдущего года выросло с 60 до 80 %. Таким образом, теперь конкурентам Intel, для того чтобы заставить производителей ПК покупать свои устройства, не оставалось ничего другого, как сделать свои процессоры менее дорогими и значительно более производительными.

Особенной популярностью кампания "Intel Inside" пользовалась среди производителей оригинального оборудования — компаний, выпускавших ПК для перепродажи через другие компании под их торговыми марками. Но в ходе кампании серьезным испытаниям подверглись основные правила, которых Intel строго придерживалась в своей рыночной политике в последнее десятилетие. С момента появления рынка клонов, конкурирующих с ПК производства IBM, Intel решила, что лучшим лозунгом для нее будет: "Пусть лидеры лидируют!". Это означало, что компания не пыталась влиять на конкурентный баланс между производителями компьютеров. Intel решила заранее уведомлять своих основных потребителей — Compaq, IBM, Gateway, Dell — о новых продуктах, так как опыт показал, что эти компании обладали силой, помогающей новым технологиям Intel быстрее просачиваться на рынок. Поскольку средства, расходуемые компанией на технические связи, были ограничены, имело смысл оказывать содействие производителям, которые поставят наибольшее количество готовых изделий. Но Intel не меняла своего отношения к скидкам ради крупных клиентов. Следуя указаниям Энди Гроува, отдел сбыта строго придерживался официального прейскуранта компании. Даже самый крупный покупатель не мог рассчитывать на скидку более 20 или 30 % с цены за 1000 устройств, которую сообщали по телефону обычным клиентам из никому неизвестных компаний, производящих оригинальное оборудование.

Кампания "Intel Inside" все это изменила. От позиции нейтралитета в отношении крупных и малых компаний Intel теперь, видимо, перешла к использованию своих маркетинговых средств для помощи мелким компаниям в завоевании большей

доли рынка за счет более крупных компаний с большими накладными расходами и рекламными бюджетами. Тут не могло быть двух мнений по поводу того, пытается ли Intel заставить потребителей принимать решение о покупке, исходя из процессора, или нет. Если да, то кампания снижала ценность средств, которые IBM, Compaq и другие вкладывали в свои торговые марки. Более того, кое-кто в компьютерной индустрии считал, что у Intel есть и скрытый мотив: снижая тенденцию к концентрации в индустрии ПК, компания сохраняла своих потребителей более мелкими, разобщенными и менее способными противостоять ее господству.

Первой из крупных производителей ПК взбунтовалась Compaq. Сборщик ПК, базировавшийся в Хьюстоне и полностью восстановивший силы после понесенных убытков благодаря умелому руководству Экхарда Пфайффера, ранее возглавлявшего предприятие в Европе, оказался наиболее чувствительным к посягательствам со стороны торговой марки Intel. Когда рейтинг Compaq среди потребителей повысился, компания сделала предупредительный выстрел в сторону Энди Гроува, купив несколько микропроцессоров у AMD и начав переговоры с другими производителями чипов с целью оценки качества и совместимости их продуктов. Затем компания стала открытой. На торговой выставке и конференции в Европе Пфайффер повел публичную атаку против Intel и ее новой маркетинговой кампании, давшую заголовки компьютерной прессе по всему миру. Линия фронта в борьбе за потребителя была очерчена: Intel против гигантов компьютерной индустрии.

35. Уходы

Задолго до того как стать президентом Intel, Энди Гроув сделал одно показательное замечание Терри Опдендейку, менеджеру, следившему за срочной разработкой чипа 8086. "Терри, — сказал он, — принято считать, что люди по своей воле будут делать хорошо, а не плохо. Я же думаю, они будут делать плохо, а не хорошо".

К концу 80-х подход, который он выявил в этом наблюдении, был заметен во всем, что делала Intel. Гроув был не из тех лидеров, которые вдохновляют войска на линии фронта и полагаются на свое умение повести их за собой. Он больше походил на пастуха, который посохом показывает стаду, куда идти, но при этом держит и собак, кусающих за ноги любую овцу, направившуюся в другую сторону.

Гроув избегал наиболее очевидных соблазнов. В быстро меняющемся компьютерном бизнесе любая попытка центра принимать решения за людей на местах была обречена на провал. Старшим руководителям Intel не хватало не только технических знаний, чтобы решать вопросы о функциональности чипов, но и простого знания рынка, а именно того, какому потребителю какие условия нужно предложить. Нарушение золотого правила, гласившего, что принимать решения следует на возможно более низком уровне, делало компанию более неповоротливой и менее чуткой — а это прямой путь к забвению. Гроув хорошо знал это.

Тем не менее он считал, что передача решений вниз не должна вести к потере контроля. От менеджеров Intel требовалось проявлять инициативу и решать большинство вопросов самостоятельно, не передавая их выше, а формируя временные комитеты равных, возглавляемые "царем", для решения конкретных проблем в масштабах компании. Однако в Intel все еще существовал строгий процесс формирования бюджета, который требовал от всех, начиная со среднего управленческого персонала и ниже, регулярно представлять прогнозы расходов и сбыта и немедленно докладывать о неточностях и отклонениях от плана. Еще до наступления эпохи систем клиент/сервер финансовые функции в Intel выполнялись столь эффективно, что подробный ежемесячный финансовый отчет руководства всегда можно было получить уже через три дня после завершения месяца.

Но наиболее мощным орудием системы контроля Гроува были персональные стимулы — вознаграждения за успехи и наказания за неудачи. Основным вознаграждением за успех

являлись льготы по акциям. Система льгот Intel была одной из самых разветвленных в промышленности США по количеству охваченных сотрудников — более пяти тысяч человек уже в 1984 году. Поскольку стоимость акций компании впечатляюще росла — с 23,50 дол. за акцию из первоначального выпуска в 1971 году до 4385 дол. в июне 1993 года (если привести в соответствие дробление акций), — все признали льготы главным стимулом. Инженер, получивший 1000 льготных акций первоначального выпуска и продержавший их в течение двадцати двух лет, заработал бы 5 млн. дол. Десятки сотрудников за свою карьеру получали вдвое большее количество; еще около тысячи сотрудников Intel могли заработать на своих акциях по миллиону каждый. В результате такой необычайной щедрости тысячи сотрудников Intel готовы были мириться с более строгой регламентацией, большими неудобствами и унижениями, отсутствовавшими в других компаниях. Тим Мэй, своенравный ученый, который открыл проблему альфа-частиц, придумал афоризм, изящно описывающий эту ситуацию. "Растущая цена акций, — любил повторять он, — лечит все раны".

Кроме того, система льгот позволяла Intel проводить политику, к которой большинство других компаний даже не пыталось прибегать, — политику "вторичной переработки". Когда Энди Гроув обнаруживал, что менеджер плохо справляется со своими обязанностями, он безо всякого сожаления немедленно переводил его на менее ответственную работу. В других компаниях немногие могли бы смириться с унижением, связанным с понижением в должности. В Intel же, где пара лишних лет работы могла стоить полмиллиона долларов, менеджеры не только мирились с этим, но и старательно работали, стремясь восстановить свой прежний статус. Такая практика стала стандартной частью системы управления Intel.

В Intel также существовала программа научных отпусков: один раз в семь лет сотрудники могли взять оплачиваемый 8-недельный отпуск. Как и система льгот по акциям, которая удерживала персонал от перехода в другие компании, поскольку воспользоваться льготами в полном объеме можно было только после трех лет работы, система научных отпусков специально разрабатывалась для того, чтобы удержать талантливых людей в компании именно в тот момент, когда они могли бы принять решение об уходе. Гроув вначале был против этой идеи, но к концу 80-х, когда все большее число переутомившихся сотрудников стали брать научные отпуска, это оказалось недорогим средством поддержания высокого морального духа.

Система "классификаций и рейтингов", именуемая среди

сотрудников системой "проповедования и бреда", создавала напряженную внутреннюю конкуренцию. Каждому сотруднику все еще присуждался рейтинг, хотя система перешла к трем простым категориям: "выдающийся", "успешный" и "требует улучшения", поскольку отдел кадров жаловался, что старая система подверглась обесцениванию и многие менеджеры начали присваивать большинству своих сотрудников рейтинг "превосходит ожидания". Некоторый прогресс произошел также и в отношении равных должностей. Сотрудникам ежегодно сообщали, каков их темп улучшений: выше или ниже среднего. Абсолютная классификация никогда не сообщалась сотрудникам, но Intel хранила записи об этом, так что, когда требовалось провести увольнения, отстающих можно было легко определить и выгнать. Эта система не щадила никого. Если производительность сотрудника начинала снижаться, то никакие прошлые заслуги, никакая длительная лояльная служба не могли помочь ему удержаться. Его рейтинг быстро изменялся на "требует улучшения", ему назначалась 60- или 90-дневная программа коррективных действий, и если не удавалось добиться улучшений, требуемых программой, он мог быть свободен.

Порочность этой системы заключалась в том, что в ней слишком многое зависело от вышестоящего сотрудника, поэтому риск потерять работу, просто лишившись благосклонного отношения непосредственного босса, был чрезвычайно велик. Одной из самых печальных жертв этой системы стал Билл Хандел, выездной специалист по внедрению, который, получив в 1980 году наибольшее количество "побед по разработкам", стал победителем соревнования, проводившегося в рамках кампании "Победа действием". В течение восьми последующих лет Хандел считался одним из лучших сбытовиков Intel. В 1988 году он продал товаров Intel на сумму 62 млн. дол., сумев убедить шестерых крупных покупателей использовать в своих новых продуктах чип 386. Удача Хандела, уговорившего Olivetti создать свой новый мини-компьютер на базе чипа Intel, даже была отмечена в 1988 году премией Intel. В отзыве о работе он характеризовался как "мастер управления счетами для крупных потребителей", отмечались его способности к работе в коллективе и без руководящего надзора, а также "поразительное терпение" в работе с сотрудниками Intel из других стран. В следующем году Хандел получил стандартный рейтинг "успешный", а темп улучшения был оценен как равный остальным. Ему поручили вести расчеты с Hewlett-Packard, которые, по словам его контролера, он вел "интенсивно и усердно". Его хвалили за то, что он "усовершенствовал искусство мелочей" в "еще одном

исключительном году", за "эффективную работу с заявками на получение кредита и ведение хозяйственных дел", а также за "лидерство в отделе" и "общие обязательства перед Intel и отношение, которым восхищены в отделе". В разделе "Улучшения" ему предписывалось "обратить внимание на более мелкие и менее эффектные устройства, которые должна предлагать Intel", предприняв особые усилия, чтобы "отогнать C+T [Chips & Technologies]" от Hewlett-Packard и "лучше ознакомиться с важностью этого канала сбыта".

Затем ситуация начала ухудшаться. К 1990 году Хандел перешел в подчинение к новому боссу, который отстранил его от операций с Hewlett-Packard, сославшись на то, что Хандел не получил "доверия со стороны руководства Intel и потребителя, которое позволило бы ему продолжать работу". Его обвинили в "недостаточном внимании к мелочам", а также в том, что один из клиентов увидел информацию о новом чипе Intel, не подписав соглашения о неразглашении. Ханделу немедленно назначили 90-дневную программу коррективных действий.

Ветеран сбыта выполнил план коррективных действий, но все-таки был уволен.

"Я отлично работал. Я делал все, что они требовали. Я знал, что справлюсь, — рассказывает он, — Проблема была в том, что проблем не было". Он уверен, что истинной причиной ухудшения отзывов о его работе со второго квартиля до четвертого являлся его возраст. Сорокалетний специалист, зарабатывающий свыше 100 тыс. дол. в год, обходился гораздо дороже новичка, всего несколько лет назад закончившего колледж. Внутри компании уже начали поговаривать о "бампинге" — практике, предложенной Intel консультантами по менеджменту, которые опасались слишком быстрого старения персонала компании, и состоявшей в замене более старых сотрудников молодыми.

Возмущенный таким отношением к нему после десяти лет верной службы, Хандел подал на Intel в суд, утверждая, что лишился работы из-за дискриминации по возрасту. Его адвокат взял показания у двенадцати менеджеров Intel, делая упор на практику "бампинга". Но Intel никогда не сдавалась без борьбы. Она подала ходатайство для суммарного заключения суда, пытаясь доказать, что случая дискриминации не было и ей не за что отвечать; когда ходатайство было отклонено, Intel подала апелляцию. Вскоре Хандел и его адвокат поняли, что борьба до победного конца потребует от них не одну сотню тысяч долларов. В конце концов дело было улажено и Хандел получил работу в AMD.

Билл Хандел был не единственным сотрудником Intel,

который, достигнув сорокалетия, начал получать плохие отзывы. С той же проблемой столкнулся и Генри Грегор, специалист по сбыту, который настойчиво добивался внедрения чипов Intel в продукты Hewlett-Packard в начале 80-х, когда было так много трудностей с качеством и сроками поставки. После Hewlett-Packard Грегор достиг заметных успехов и в работе с Tektronics, производителем принтеров. Но в середине 1991 года Intel объявила, что реорганизует свой сбыт, планируя сконцентрировать усилия на индустрии ПК. Распространение становилось менее значимым способом продажи устройств; крупные производители и торговые дома, занимающиеся доставкой заказов по почте, большую часть сделок начинали осуществлять напрямую в масштабах всей страны.

"Они закрыли тридцать торговых офисов, — вспоминает Грегор, — и сократили персонал по сбыту. Если у тебя не было крупных операций с ПК, тебя либо увольняли, либо предлагали перейти на другую работу [в Intel]". Грегор оказался в числе счастливчиков — в его случае немедленного увольнения не последовало.

Итак, он занялся поисками другой работы в компании, но неожиданно для себя обнаружил, что вакансии имелись только в регламентированной атмосфере фабрик Intel, которую Грегор вряд ли мог вытерпеть после стольких лет работы в независимой обстановке.

"Вместо того чтобы упростить людям поиск работы, они его всячески усложняли, игнорируя все запросы о помощи. Множество людей боролись за одну и ту же вакансию. Я понял, они хотят, чтобы мы ушли из компании".

Грегор решил не сопротивляться давлению. Вскоре после того как он ушел из Intel, ему позвонил адвокат Билла Хандела. Это заставило Грегора задуматься, не является ли его увольнение из Intel частью большого плана по освобождению компании от немолодого персонала. Поразмыслив, он пришел к твердому убеждению, что стал жертвой дискриминации по возрастному признаку, и решил подать в суд.

Однако, после того как Грегор подал иск, он был предупрежден адвокатом, что Intel не брезгует грязной игрой.

— Ты увидишь, что люди, с которыми ты раньше работал, твои друзья и союзники внезапно станут твоими противниками, потому что ты посягаешь на то, что они считают законно своим, — сказал адвокат.

Но то, с чем столкнулся Грегор, оказалось еще хуже. Когда Intel представила его адвокату документы в процессе досудебного расследования, он увидел, что в его личном деле после

увольнения появились новые документы.

"В моем деле оказалось множество вещей, которых, я точно знаю, там не было, потому что видел копию своего дела, когда увольнялся из компании. Я позвонил в архив и попросил выслать мне копию".

Всего поразительнее было то, что теперь Intel утверждала, будто бы перед увольнением Грегору был назначен план коррективных действий.

"Обычно процесс проходит так: устное предупреждение, затем письменное предупреждение и только после этого программа коррективных действий. Но ничего подобного не было. И вдруг в моем деле уже после моего ухода оказалось письменное предупреждение, подписанное человеком, о котором я раньше никогда и не слышал".

Более того, после ухода из Intel Грегор заметил, что стал объектом слежки. "В нашем офисе была одна дама… меня она особо не жаловала и электронную почту посылала кадровичке… Эта дама записывала в календарь дела, которые я должен был сделать, отправляла сообщения по электронной почте и хранила эти записи. Этих записей в моем личном деле не было, они появились позднее".

Беря показания, адвокат Грегора обнаружил, что информатор в торговом офисе выполняла такую же работу в отношении специалиста по сбыту в Белвью, штат Вашингтон, в офисе Intel, самом близком к штаб-квартире Microsoft.

— Она была помощником по сбыту, действующим как секретный агент кадрового отдела, — заключил Грегор.

Но это было еще не самое худшее. Вскоре Грегор был обвинен в сексуальных домогательствах в отношении секретаря офиса. Грегор заявил своему адвокату, что это обвинение просто нелепо.

— Мы иногда болтали, — объяснил он. — Все парни в офисе болтали с ней. Она преподавала аэробику, а я занимался аэробикой, об этом мы и говорили.

— Я понимаю, что ты опровергаешь все эти обвинения, — сказал Грегору адвокат, — Но дело в том, что материалы существуют, и если мы окажемся в суде, то неизвестно, сможем ли выиграть.

И Грегор отозвал свой иск.

Еще одним сотрудником Intel, который после ухода получил в лице компании грозного противника, была Пат Робустофф, старший администратор отдела кадров.

Робустофф пришла в Intel в 1978 году и была одной из немногих женщин-руководителей высокого ранга в компании. Она имела шанс стать первой женщиной вице-президентом

компании, но ее обошла Карлин Эллис, эксперт по системам и администрированию, чье имя впервые появилось в списке вице-президентов компании в отчете за 1986 год. Тем не менее к 1990 году Робустофф являлась влиятельной фигурой не только в своем отделе, но и в масштабах компании. Было известно, что она пользуется благосклонностью Энди Гроува, а ее работа с кадрами на предприятии Intel в Фолсоме недалеко от столицы штата Калифорния Сакраменто распространялась и на инженеров, и на производственников.

Но один случай, в котором не было и доли ее вины, испортил карьеру Робустофф в Intel. Однажды утром в ее офис неожиданно заявилась жена Рона Виттиера, директора Intel по маркетингу. Люси Виттиер расплакалась и стала кричать, что у Робустофф роман с ее мужем. Робустофф категорически отрицала свою вину, женщина же твердила, что ее муж признался в измене и назвал своей любовницей Пат Робустофф. Затем она выбежала из офиса, пригрозив Робустофф физически отомстить за нанесенную ей обиду.

Негласное расследование показало, что у Рона Виттиера, как и у многих других высших руководителей Intel, на самом деле был служебный роман. Но он не мог заставить себя назвать подлинное имя любовницы, и его жена, жившая неподалеку от Робустофф и знавшая о ее привлекательности и видном положении в компании, сделала вывод, что она-то и является виновницей.

Беспокоясь, что жена Виттиера, выведенная из равновесия известием об измене мужа, способна и в самом деле осуществить свою угрозу, Робустофф поставила в известность об этом своих начальников. Ей пообещали усилить контроль за доступом в здание, где она работала, а около ее дома организовать частную охрану на случай, если Люси Виттиер попытается добраться до нее там. Но охрана оказалась не такой профессиональной, как было обещано. В следующие выходные, когда Робустофф с детьми и матерью находилась на заднем дворе, а ее муж возился около гаража, к дому подъехали два фургона и из них выскочили несколько крепких мужчин. Они схватили мужа Робустофф, прижали его к стене и, не обращая внимания на его протесты, начали допытываться, кто он такой и что делает в этом доме.

Этот инцидент привел к катастрофе в доме Робустоффов. Отчасти из-за работы Пат в Intel супружеская чета периодически расставалась, и накануне они миролюбиво решили, что разъезд и последующий развод станут наилучшим решением для них самих и их детей. Но гнев мужа Робустофф по поводу такого обращения в собственном доме со стороны охранников, нанятых Intel, вскоре

перешел в подозрение. Если у его жены не было романа с Роном Виттиером, сердито спрашивал он, зачем ей, черт возьми, понадобилась защита от жены Виттиера? Когда дискуссия на кухне переросла в настоящую ссору при детях, зазвонил телефон. Трубку снял муж Робустофф; звонил Рон Виттиер, чтобы принести свои извинения. Сочтя этот звонок еще одним доказательством вины супруги, муж немедленно ушел из дома. В течение нескольких дней он нашел новый дом и потребовал, чтобы его жена и ее "богатый приятель" Виттиер внесли 100 тыс. дол. на его покупку.

Поскольку проблема была вызвана исключительно поведением руководящего сотрудника Intel, угрозами в адрес женщины, произнесенными на территории Intel, и неловкостью охранников, нанятых Intel, в ее доме, Робустофф предложили взять у компании ссуду для выплаты денег, требуемых ее мужем. В следующем году, пока тянулся бракоразводный процесс, Робустофф продолжала работать, делая вид, будто ничего не случилось, хотя это было нелегко, поскольку сам Виттиер не только не был подвергнут дисциплинарному наказанию, но и стал старшим вице-президентом.

Пытаясь хоть как-то склеить осколки разбитой после развода жизни, Робустофф начала встречаться с Майком Сплинтером, специалистом по системам, который пришел в Intel восемь лет назад и стал генеральным менеджером производства компонентов. На работе она скрывала эти отношения, так как знала, что высшее руководство Intel неодобрительно смотрит на свидания между сотрудниками компании, несмотря на распространенность служебных романов и тот факт, что женой Пола Отеллини, еще одного старшего вице-президента компании, была старший юрист Intel по трудовым вопросам. Но в какой-то момент Робустофф решила, что ее отношения со Сплингером достигли такой стадии, когда они могут "выйти из подполья". Она спросила Энди Гроува, не станет ли он возражать, если на вечеринке Intel ее будет сопровождать Сплинтер.

— Нисколько, — ответил Гроув.

Однако на следующее после вечеринки утро руководящий персонал Intel негодовал и возмущался. Крэйг Барретт, директор по производству Intel, вызвал Робустофф в свой кабинет и отчитал; затем то же самое сделал Джерри Паркер, другой старший вице-президент. Сначала Робустофф отвечала им, что это не их дело. Когда же давление усилилось, она попросила их проверить, поддерживает ли их претензии президент. Тогда Барретт намекнул ей, что компания не потерпит, чтобы два ее руководящих работника столь явно демонстрировали свои

отношения на публике. В ответ Робустофф заявила, что лучше ему попросить Сплинтера уволиться, если у него проблемы, потому что она, разумеется, не намерена уходить из компании.

Спустя несколько недель кадровая служба компании подверглась реорганизации. Через два дня после ее завершения Робустофф оказалась без работы, несмотря на то, что предназначенное для нее место — управление кадрами инженеров и производственников во всей компании — явно было вакантно. Задержку она расценила как попытку заставить ее прервать отношения с Сплинтером. Возмущенная, она ворвалась в кабинет к Гроуву.

— Я жду до завтрашнего утра, что вы дадите мне должность, — сказала она ему, — в противном случае вам придется ответить на некоторые жесткие вопросы. Это дискриминация.

На следующий день Робустофф получила желанную должность. Но по прошествии некоторого времени женщина стала замечать, что Сплинтер, за которого она не собиралась выходить замуж, испытывает все большие трудности на работе, связанные с ее присутствием в компании. Неохотно и с некоторой обидой она решила уволиться и пойти работать к Лэрри Хутнику, бывшему старшему вице-президенту Intel, который теперь руководил компанией, производящей дисководы. Перед уходом Робустофф встретилась с Карлин Эллис, своим боссом. Ее ссуда в сумме 100 тыс. дол. формально должна была быть возвращена при увольнении, но срок погашения продлили на шесть месяцев — и Робустофф ушла с твердой уверенностью, что компания простит ей эти деньги в качестве неформальной компенсации за разрушение ее карьеры и семейной жизни.

Через полгода, благополучно выйдя замуж за Майка Сплинтера, Робустофф получила письмо от юридического отдела Intel с требованием вернуть компании 100 тыс. дол. Она написала дружескую записку Эллис, отправив копию и Гроуву, с напоминанием обстоятельств и просьбой формально простить ссуду. В своем ответе Эллис повторила, что ссуду следует погасить, и пригрозила лишить ее права пользованием домом, если долг не будет возвращен. Вскоре было получено и формальное уведомление о лишении права пользования.

Вне себя от негодования, Робустофф написала ядовитое письмо Гроуву, а затем проконсультировалась с адвокатом. За несколько недель адвокат подготовил документы для иска против Intel в связи с дискриминацией и послал компании требование о компенсации. Но Робустофф не учла, что Intel все еще могла косвенно повлиять на нее через мужа. Сплинтер начал получать

на работе скрытые предупреждения, что, если его жена будет настаивать на иске против компании, его карьера пострадает.

В конце концов Робустофф поняла, что пользы от судебного процесса будет мало. Возможно, она и получит справедливую компенсацию за то, как компания обошлась с ней. Но это, несомненно, положит конец карьере ее мужа, а огласка может помешать им в дальнейшем найти работу в Долине. Поэтому документы так и не были поданы.

Несмотря на длительные дружеские отношения с Гроувом во время ее работы в компании, Робустофф обнаружила, что он, как и большинство бывших коллег, не желает ее узнавать. Только один человек вышел из этой истории с честью — Лэрри Хутник, бывший старший вице-президент, который взял Робустофф на работу, когда перешел на новое место. Зная все обстоятельства дела и то, как повела себя при этом Intel, он договорился, что новая компания поможет Робустофф возвратить ссуду в 100 тыс. дол., чтобы она могла сохранить свой дом.

36. Споры о толкованиях

У немногих президентов компаний хватило бы терпения продолжать арбитражный процесс по контрактным разногласиям в течение трех лет. Еще меньше среди них тех, кто пожелал бы вызвать арбитра в суд, если ему не понравился приговор. Но Энди Гроув настолько болезненно относился к спору между Intel и AMD, что хватался за любую возможность открыть новый фронт в войне между двумя компаниями.

Последним событием в соперничестве Intel и AMD, о котором сообщалось, стала неудавшаяся попытка Intel оспорить постановление арбитра о передаче AMD свободной от лицензионных платежей лицензии на чип 386. Однако один вопрос остался не затронут арбитром. Речь идет о раннем соглашении, заключенном Intel и AMD еще в 1976 году. В этом соглашении Intel получила поддержку AMD как ценного второго источника ее чипа 8085 в борьбе против Motorola, а AMD взамен приобрела ряд выгод, включая широкие права на микрокод Intel.

Со времени подписания того соглашения прошло более десяти лет, и микрокод чипов Intel 8080 и 8086 уже не представлял большой коммерческой ценности. Не только потому, что оба чипа устарели и продавались как потребительские товары с минимальными прибылями. Работа Гари Давидьяна по "обратной разработке" микрокода 8086 для NEC показала, что имелся альтернативный источник получения микрокода 8086, защищенный от нападок юридических ищеек Гроува.

Но Intel продолжала писать новые и все более сложные микрокоды всякий раз, когда разрабатывала новый продукт. Эти более поздние микрокоды было гораздо труднее "разработать наоборот", чем версию 8086. И конечно же, эту работу невозможно было выполнить за две недели, как это сделал Давидьян, а может быть, и вообще нельзя.

Чип 286 стал последним продуктом, на который Intel добровольно отдала AMD права второго источника. С ухудшением отношений между компаниями Гроув решил не давать AMD прав второго источника больше ни на один продукт, начиная с сопроцессора 287, работавшего вместе с процессором 286.

Возможно, Джерри Сандерс долго мог разрабатывать независимую версию 386, но он очень быстро начал работу над 287. Как только стало ясно, что Гроув не отдаст версию сопроцессора AMD, Сандерс предпринял попытку независимо создать собственный сопроцессор. Все должно было разрабатываться AMD с использованием ее инженерных ресурсов

и публично доступной информации от Intel, за одним исключением. По соглашению 1976 года Intel дала AMD некоторые права на использование микрокода вплоть до 1995 года. Поэтому Сандерс решил бит за битом скопировать микрокод 286 в сопроцессор. Такое упрощение, думал он, будет юридически неуязвимым и поможет сберечь много сил в процессе разработки 287-го.

Только тогда, когда от Intel поступило новое исковое заявление, Сандерс понял, что просчитался. Intel по-иному оценивала соглашение 1976 года. По мнению Тома Данлэпа, генерального юрисконсульта компании, Intel давала права AMD до 1995 года только на микрокод *в микрокомпьютерах*. С точки зрения Данлэпа, это относилось к микрокоду в завершенных системах, спроектированных Intel, таких как системы поддержки разработок, используемые инженерами для разработки новых прикладных программ для чипов. Это не относилось к микрокоду в микропроцессорах Intel.

В конце 80-х слово "*микрокомпьютер*" означало примерно то же, что и сейчас: настольный компьютер, который содержит микропроцессор и другие устройства и который настолько мал, что его нельзя отнести к разряду мини-ЭВМ или универсальных ЭВМ. Но в начале 70-х, когда Intel создавала свои первые микропроцессоры, она иногда вместо слова "микропроцессор" употребляла слово "*микрокомпьютер*".

Действительно, в соглашении 1976 года, которое было подготовлено Intel, употреблялось слово "*микрокомпьютер*". Однако, по мнению Джерри Сандерса, обе стороны, заключая сделку по микрокодам, четко знали, что подразумевалось под этим словом. Это были права на микрокод в процессорах, которые получила AMD, а не на гораздо менее ценный микрокод в каких-то системах поддержки разработок.

Вопрос о микрокоде стал вторым фронтом в войне между двумя компаниями. Хотя случайному человеку этот вопрос мог показаться чисто теоретическим, он имел огромное коммерческое значение. Если AMD верно интерпретировала соглашение от 1976 года, Джерри Сандерс получал ценную фору в разработке конкурирующих процессоров машинам Intel 386 и 486, а также и в последующих разработках. В противном случае он должен был прекратить использование микрокода Intel 286, отказаться от любых претензий на микрокоды последующих продуктов и возместить компании ущерб за неправомочное использование ее микрокода в сопроцессоре 287. Поскольку в сделке 1976 года не оказалось пункта об арбитраже, вопрос нельзя было решить неформально. Сандерс оказался перед лицом судебного

разбирательства, которое конечно же должно было продолжаться дольше и стоить дороже, чем предыдущий спор.

Был только один путь избежать этого, но и он вскоре оказался закрыт. AMD предприняла попытку "разработать наоборот" код 286 в обстановке "чистой комнаты", как Давидьян. Но эта попытка не удалась. Потратив много месяцев и много сотен тысяч долларов, Сандерс понял, что обратная разработка успеха не принесет. У него не было выбора: если Intel подала исковое заявление, он должен бороться. А поскольку Данлэп хотел добиться возмещения за нарушение патента на 287-й, а также обязательства со стороны AMD не использовать микрокоды Intel для чипов класса 386 и 486, от исхода дела зависела судьба компании.

Спор по вопросу о микрокоде привел к новому витку неприязни между Intel и AMD. В то время как старейшие сотрудники Intel, которые обсуждали сделку в 1976 году, в суде высказывали точку зрения о том, что значение слова "*микрокомпьютер*" было искренне понято по-разному, их противники из AMD не соглашались. Свен Симонсен, Джерри Сандерс и некоторые другие должностные лица AMD клятвенно заверяли, что Intel точно знала, что подписывала. Единственным объяснением новому толкованию слова "*микрокомпьютер*", считали они, является злой умысел. Они были убеждены, что Энди Гроув пытается раздавить AMD.

Битва для AMD оказалась нелегкой. Она не смогла убедить жюри, слушавшее дело, признать, что слово "*микрокомпьютер*", использованное в соглашении 1976 года, не имело того значения, которое большинство разумных людей приняло бы в 1988-м. Вердикт был против Сандерса, и к своему великому разочарованию и огорчению, председатель AMD был поставлен перед фактом потери десятков или даже сотен тысяч долларов.

Но в тесно переплетенных историях Intel и AMD постоянно случались совпадения, и это дело не стало исключением. После вынесения вердикта суд дал каждой из сторон возможность представить доводы о размере возмещения в пользу Intel. Соблюдая все формальности, Intel старалась затруднить процесс. Она посылала ящики документов юристам AMD, считавшим, что Intel пытается завалить их информацией, ознакомление с которой потребует много времени и средств.

Однажды поздно вечером член товарищества Skjerven, Morrill, которое вело дело от имени AMD, безнадежно пролистывал тысячную страницу тысячной коробки документов и вдруг остановился не веря своим глазам. Он некоторое время смотрел на открытую страницу, а затем принялся лихорадочно

просматривать указатель документов Intel, которые юристы AMD уже включили в дело.

Через полчаса перед ним лежали два документа. Один из них, привлекший его внимание, представлял собой внутренний документ сессии долгосрочного стратегического планирования Intel. Другой, который он извлек из кучи папок по делу, являлся второй копией того же документа, но в нем было два существенных отличия. На этой версии, которую Intel послала AMD несколько месяцев назад в процессе расследования, стояла другая дата; кроме того, часть текста отсутствовала. Из ранней версии было изъято несколько слов, написанных сотрудником Intel, смысл которых был близок взглядам AMD на значение слова "*микрокомпьютер*".

Intel или кто-то, работающий на Intel, изменили дату на важном документе и удалили текст, который ослаблял ее позиции в суде.

В апреле 1993 года, через четыре месяца после вынесения первоначального вердикта в отношении AMD, компания убедила судью вынести новое решение *non obstentio verdicto*, т. е. "вопреки вердикту". Аннулировав первоначальный вердикт жюри, судья объявил, что нарушение Intel правил честной игры дает AMD право начать процесс заново. А тем временем предписания, запрещавшие AMD продавать процессор 486, который она разработала, используя микрокод Intel, будут отменены.

Рич Ловгрен, заместитель генерального юрисконсульта AMD, узнал об этой новости во время совещания с Джерри Сандерсом в Сан-Франциско. "Послушай, — объяснил он Сандерсу, — это значит, что первого суда как будто не было. На этом свете нет ничего, что запрещало бы нам производить устройство под названием "486" по нашей лицензии на их микрокод".

Сандерс посмотрел на него с изумлением.

"Ты хочешь сказать, что теперь я могу продавать [486]?" AMD уже накопила штабеля процессоров 486, которые она произвела во время процесса, но не могла продавать до устранения юридических препятствий.

Сандерс снял трубку и позвонил руководителю отдела, занимавшегося производством 486-х.

— Сколько у вас устройств? — спросил он.

— Пара тысяч.

— Их можно отгружать, — дал указание Сандерс.

Так, с помощью документа, который Intel случайно дала Сандерсу, AMD выиграла второй процесс по микрокоду. Но к тому времени Том Данлэп и его команда нашли новые поводы для атаки. Они изучили один из патентов на микропроцессоры,

который для Intel выиграл Джон Кроуфорд, один из ведущих ученых компании, и нашли там нечто, никогда ранее не использовавшееся в борьбе против AMD.

Этот патент, кратко именуемый в индустрии '338 по последним трем цифрам номера, присвоенного Управлением по патентам и торговым маркам США, был одним из десятков предметов интеллектуальной собственности, которые Intel использовала для защиты от вмешательства и для поддержания хороших отношений с другими титанами компьютерного бизнеса. Вместо того чтобы платить лицензионные платежи друг другу, пара мощных компаний часто заключала соглашения о безвозмездном взаимном использовании всего портфеля патентов.

Патент защищал два вида прав. Первые относились собственно к микропроцессору; вторые распространялись на использование процессора в компьютерных системах, и в частности на соединение микропроцессора с запоминающим устройством.

Вопрос о том, имеет ли право AMD использовать этот патент, не относился к числу спорных; обе стороны безоговорочно признавали, что '338 попадал в комплект патентов, на которые AMD имела права. Речь шла о том, могут ли его использовать *потребители* продукции AMD. Intel признавала, что первый вид прав распространялся на потребителей AMD на основании принципа "исчерпания", т. е. если держатель патента получил платеж от первого покупателя, он не должен был взимать платежи с потребителей продукции этого покупателя. Но могли ли потребители AMD устанавливать эти микропроцессоры в компьютеры, вместо того чтобы использовать их в качестве пресс-папье или брелоков? По мнению Intel, они не имели на это права. Если компьютерная компания хотела покупать микропроцессоры у AMD, а затем использовать их по назначению, она должна была отчислять лицензионные платежи Intel.

Это был пример дерзкой и умной юридической аргументации, и по крайней мере абстрактно в этом был смысл. Но у AMD имелся контраргумент. Согласно американскому патентному законодательству, устройство, которое могло быть использовано только в комбинации с чем-либо еще, получало специальный статус, потому что лицензия только на само устройство ничего не стоит. Если держатель патента дает кому-либо лицензию, то такая лицензия рассматривается как "косвенная", разрешающая лицензиату не просто использовать устройство, а использовать его в нужной комбинации. По мнению AMD, это в точности соответствовало случаю с

микропроцессорами, — Поскольку люди покупают микропроцессоры AMD с одной целью — установить их в компьютеры, следовательно, лицензия от Intel должна распространяться и на потребителей.

У AMD имелся и еще один снаряд против Intel. Если Intel права и патент '338 запрещает кому-либо использовать микропроцессоры в компьютерных системах без лицензии от компании, то почему ее собственные потребители делают это все эти годы? Ни у Compaq, ни у Dell, ни у остальных представителей индустрии ПК не было лицензий на патент '338, и если бы Том Данлэп попытался продать им лицензии, говорили в AMD, они рассмеялись бы ему в лицо. Однако Intel не собиралась шутить. Компания начала обращаться к собственным покупателям и предлагать им бесплатные лицензии на второй вид прав в рамках патента '338.

Если бы эта тактика сработала, у Intel появились бы веские основания утверждать, что потребителям AMD также нужна лицензия. Но, к огромной радости AMD, на новую лицензионную инициативу Intel компьютерная индустрия отреагировала резко отрицательно. Несмотря на то что лицензия Intel выглядела как бесплатное предложение, на деле она таковым не являлась, потому что, получив такую лицензию, производитель ПК фактически подтверждал притязания Intel и отказывался от прав приобретения процессоров x86 у AMD или другой компании и использования их в своих компьютерах.

Этот последний поворот в споре открыл AMD благоприятные возможности на будущее. Intel, начав предлагать "бесплатные" лицензии на оспариваемое ею использование '338, предлагала их безвозмездно не всем, а только собственным потребителям. Таким образом компания "привязывала" распространение одного продукта (бесплатных лицензий) к распространению менее привлекательного продукта (процессоров Intel, за которые нужно было платить). Согласно антитрестовскому законодательству такая привязка, утверждала AMD, является злоупотреблением. Компании, занимающей главенствующее положение, как Intel в компьютерной индустрии, непозволительно применять подобную тактику.

Но Том Данлэп не считал себя побежденным. Он нашел жертву в стане тайваньских производителей клонов — компанию Twinhead — и обратился в Комиссию США по международной торговле с жалобой, что Twinhead незаконно использует патент '338, продавая в США компьютеры с чипами компании Cyrix, производителя клонов x86, базирующегося в Техасе. Пока Комиссия рассматривала этот вопрос, индустрия ПК затаила

дыхание. Дело приняло скверный оборот, когда Intel повела борьбу с производителями клонов x86 в более широком компьютерном бизнесе. Был ли предел юридической агрессии Данлэпа? Могла ли Intel прекратить судебные тяжбы с десятками других производителей ПК, которые являлись и ее потребителями?

37. Вероломная пара

В июле 1993 года Intel отмечала свой четвертьвековой юбилей. Пожалуй, никогда фортуна не была столь благосклонна к компании, как накануне ее двадцать пятой годовщины. Товарооборот в 1992 году приблизился к 6 млрд. дол.; прибыль впервые достигла 1 млрд. дол. В декабре совет директоров принял решение о выплате первых в истории Intel дивидендов — по 10 центов за акцию при прибыли в 4,97 дол. в пересчете на одну акцию. "Мы считаем, что компания достигла такого положения, когда мы можем вернуть небольшой процент нашей прибыли непосредственно акционерам и при этом покрыть наши потребности в капиталах, — писали Энди Гроув и Гордон Мур в годовом отчете. — Наши акционеры смогут получить доход, не продавая акций. Таким образом мы надеемся увеличить долю долгосрочных инвесторов среди владельцев акций Intel".

Увеличить прибыльность компании в 1992 году помогла пара новых технических идей. Одна из них, названная "дублированием часов", представляла собой систему изменений внутренностей микропроцессора, что позволяло ему выполнять многие внутренние операции, продолжая взаимодействовать с остальными устройствами компьютера с нормальной скоростью. Производители ПК получили возможность путем простой замены в компьютере чипа повысить производительность до 70 %, не затрачивая время и средства на изменение проекта машины. Для производителя это новшество означало более быстрое внедрение продуктов и снижение стоимости разработки, для Intel — возможность довести новый чип до потребителя за недели, а не за месяцы после начала производства процессора.

Второй новинкой являлся процессор OverDrive. Здесь идея состояла в том, чтобы производитель поставлял компьютеры с пустыми гнездами на материнской плате, предназначенными для процессора и других ключевых компонентов. При появлении более быстрого процессора потребитель мог приобрести его как запчасть в магазине и установить в материнской плате, произведя модернизацию столь же быстро, как замену дисковода.

Производителю идея OverDrive помогала убедить клиента совершить покупку сразу, а не ждать полгода, когда появится что-нибудь более передовое. А Intel получала возможность продавать для каждого компьютера второй процессор и тем самым увеличивать долю товарооборота индустрии ПК, доходы от которой поступали непосредственно в ее карман.

Примечательно, что обе эти идеи представляли новую

тенденцию в стратегическом мышлении Intel. Компания больше не хотела рассматривать компьютерный бизнес как пирог определенной величины, где кусок Intel зависит от приливов и отливов товарооборота ПК. Она начала осознавать, что стала достаточно мошной, чтобы влиять на сам размер пирога. Дополнительные прибыли, которые можно было получить, увеличив размер пирога при помощи технологии "дублирования часов" или процессоров типа OverDrive, в перспективе могли стать для Intel более важными, чем простое расширение доли рынка за счет AMD или других производителей чипов x86.

Несмотря на это, Intel продолжала активизировать борьбу против конкурентов. Одним из ее новых орудий стали капиталовложения. Чипы 386 и 486 оказались поистине "дойными коровами": в 1992 году Intel смогла позволить себе истратить 2 млрд. дол. на новые производственные мощности и научные исследования и разработки, а также спланировать расходы на предстоящий юбилейный год в размере 2,5 млрд. дол. Наряду с двумя новыми заводами, готовящимися к открытию в Ирландии и Санта-Кларе, это было самым крупным вложением капитала в полупроводниковой промышленности. Intel стала единственной компанией, которая могла реально претендовать на удовлетворение спроса на процессоры мировой компьютерной индустрии. Строительство новых цехов обходилось столь дорого, что даже самой лучшей разработке процессора другой компании было бы трудно выйти на рынок просто из-за недостатка свободных производственных мощностей.

В целях укрепления своего производственного преимущества Intel начала предъявлять иски за нарушение патента предприятиям, принадлежащим таким компаниям, как Hewlett-Packard или SGS Thomson, и производящим микропроцессоры для более мелких конкурентов. В индустрии было принято считать, что, если продукт изготовлен на предприятии, имеющем право на использование технологий Intel, права Intel "исчерпывались" лицензионными платежами, получаемыми от владельца предприятия. Однако Том Данлэп утверждал, что лицензии, выданные HP и SGS, являлись частью более широких соглашений об обмене патентами, заключенных между Intel и такими же мощными компаниями, обладавшими собственными технологиями. Мелкие же компании работают за счет лицензий предприятий, несмотря на то что у них нет технологий, которые они могли бы предложить Intel взамен ее патентов. Аргумент Данлэпа состоял в том, что, поскольку предприятия фактически только "печатают" на пластинах схемы, разработанные крохотными фирмами вроде Cyrix, они не могут претендовать на

самостоятельное выполнение проектных работ.

В конце концов суды не приняли сторону Intel, посчитав, что она должна была с самого начала не разрешать предприятиям использовать лицензии на патенты Intel для производства чипов для других компаний, однако не сделала этого. Между тем судебные тяжбы являлись хорошим вложением средств для Intel. Если бы компания выиграла, то новички в полупроводниковой промышленности никогда не смогли бы стать ее серьезными конкурентами, не вложив миллиарды долларов в развитие собственного производства и изобретение собственных технологических процессов. Если бы проиграла… Что ж, задержка и замешательство среди конкурентов Intel стоили нескольких миллионов долларов, а Том Данлэп был не из тех, кто отказывается от азартной игры.

Другим оружием против конкуренции явилось ускорение темпов внедрения новых продуктов. Для извлечения максимальной выгоды из передового процессора Pentium, который должен был последовать за 486-м, Intel необходимо было сделать две вещи: обеспечить, чтобы информация о новом процессоре, которая могла быть полезна конкурентам, хранилась в секрете почти до самого его выпуска, и добиться, чтобы Pentium как можно быстрее стал технологическим стандартом индустрии вместо 486-го. "Существует только два вида компаний, — писал Энди Гроув в годовом отчете компании. — Быстрые и мертвые".

Альберт Мю являлся типичным представителем нового поколения инженеров Intel начала 90-х годов. Уроженец Тайваня, он, отслужив в армии и окончив Университет Тайпея, эмигрировал в США, где, проучившись полтора года в Техасском университете в Остине, получил диплом магистра. Ему было тридцать два года, он был застенчив, недавно женился и еще не совсем свободно владел английским языком. Но он был блестящим разработчиком схем. Сразу после окончания университета Мю поступил на работу в AMD, а затем перешел в IDT, где ему пообещали интересную работу по разработке нового мощного чипа статической оперативной памяти (RAM). Но IDT оказалась не по силам эта работа; Мю обнаружил, что культуре компании недоставало сотрудничества, он чувствовал, что ее инженеры не желают делиться друг с другом идеями. Поэтому сотруднику Intel, занимавшемуся наймом и позвонившему молодому инженеру в конце 1989 года, не пришлось долго уговаривать Мю прийти на собеседование по поводу новой работы в лидирующей компании, производящей микропроцессоры.

После пары встреч, проходивших в обеденное время, Мю

согласился. Он уволился из IDT и присоединился к команде из сотни инженеров, занимавшихся разработкой процессора Pentium. Это была исполинская команда для исполинского продукта. Состоящий более чем из трех миллионов транзисторов, Pentium был намного сложнее любого процессора, когда-либо созданного Intel. Кроме того, он должен был стать самым быстрым и выполнять 100 млн. операций в секунду (MIPS), т. е. в двадцать раз больше, чем 286-й. В соответствии с принятым в Intel принципом разбиения работы на небольшие фрагменты Мю отвечал за разработку крошечной части процессора — блока ввода/вывода.

Первая оценка работы Мю была отличной. Однако к 1991 году его начало охватывать беспокойство. Хотя Мю прожил в Силиконовой Долине всего лишь несколько лет, он понял: для того чтобы инженеру с действительно высокими амбициями сделать успешную карьеру, необходимо открыть новый бизнес. Вместе с коллегой по Intel также тайваньского происхождения Фрэнком Ченом Мю начал подготовку бизнес-плана компании, которая производила бы модули из нескольких чипов. К сожалению, Мю забыл, как важна осторожность для начинающей компании. Однажды в воскресенье он пригласил к себе домой коллегу-приятеля, ничего не знавшего о его планах, и случайно оставил на виду в гостиной свой бизнес-план.

В следующий вторник отсек Мю посетил неожиданный визитер — Винод Дхам, инженер индийского происхождения, являвшийся "царем" всего проекта Pentium и вице-президентом компании. Дхам, которого сопровождали двое незнакомых Мю людей, потребовал, чтобы он оставил свое рабочее место и прошел с ними в комнату для конференций. Как только дверь за ними закрылась, Мю подвергся жесткому допросу относительно его планов. Дхам хотел знать мельчайшие подробности дела, которое собирались открыть Мю и Чен. Когда Мю попытался объясниться, Дхам дал понять, что не верит ни одному его слову. Он обвинил инженера в том, что тот вместе с Ченом планировал перейти в AMD, прихватив с собой основные секреты проекта Pentium.

"Intel может запросто засадить тебя в тюрьму", — заявил он молодому тайваньскому инженеру. Под давлением угроз со стороны Дхама и представителей отдела безопасности и кадрового отдела, которыми оказались двое других участников беседы, Мю согласился на обыск в собственном доме. После тридцати минут пристрастного допроса, в ходе которого Мю тщетно пытался убедить Дхама, что его планы нового бизнеса не связаны с Intel, Мю приказали отвезти одного сотрудника

безопасности к себе домой; второй следовал за ними на другой машине. Сотрудник отдела безопасности тщательно обыскал весь дом, просмотрев не только бизнес-план и документы, на которых он основывался, но и годовые отчеты открытых акционерных компаний, которые Мю приобрел для того, чтобы проследить за вложениями капиталов на рынке акций. Мю пытался протестовать, но сотрудник безопасности сказал ему, что в случае отказа от обыска он может быть арестован полицией и ФБР и заключен в тюрьму.

Сотрудник безопасности в присутствии жены Мю и находившегося у них в гостях друга подверг Мю допросу и обыску. Когда суровое испытание закончилось, сотрудник безопасности конфисковал две сотни страниц документов, помеченных "Intel конфиденциально", которые Мю выписал из офиса для работы над проектом Pentium дома по вечерам и в выходные, и уехал на машине своего коллеги с тремя коробками материалов.

Следующие два дня Мю, временно отстраненный от работы, провел дома, находясь в состоянии тоски и неопределенности. Он знал только, что Фрэнк Чен подвергся такому же допросу и обыску. Затем позвонили из Intel: его вызывали в Санта-Клару. Встреча, назначенная на 11:00, была короткой и деловой. Представитель кадрового отдела компании сообщил Мю, что он уволен и предложил ему подписать несколько бумаг. Мю не стал этого делать; в ответ компания отказалась вернуть ему личные вещи, находившиеся в его рабочем столе. Получив в конце месяца чек, он обнаружил, что Intel перестала начислять ему жалованье со дня обыска.

Через неделю после увольнения из Intel шок Мю сменился гневом. Разговаривая с Ченом, он пришел к выводу, что его увольнение незаконно, а угрозы с целью добиться его согласия на обыск в доме были ложными. Позднее они подали иск против Intel за вторжение в частные владения, но вскоре потеряли доверие к нанятому ими адвокату, почувствовав, что тот действует не в их интересах. Дело было прекращено. Сейчас они оба работают в компании Hal Computer Systems, базирующейся в Силиконовой Долине и принадлежащей Fujitsu.

Оглядываясь назад, Мю относит то, что с ним случилось, скорее к внутренней политике, чем к разуму. Вин Дхам, глава всего проекта Pentium, очень хотел отличиться. Он уже организовал перевод своего соперника Пата Гелсинджера в Орегон, где велись работы над планами создания нового поколения чипов — процессоров 686. "Я уверен, Вин Дхам [считал], что его положение не слишком устойчиво, потому что

Intel начала работу над 686-м в Орегоне. Узнав о нашем деле, он подумал, что мы собираемся уйти к конкурентам. Вместо того чтобы как следует все обдумать, он поспешил ввязаться в это дело. Потом он понял, что совершил ошибку, но было слишком поздно. По существу, ему нужно было защитить себя".

"Если бы мы захотели продать информацию [о Pentium] AMD или какому-либо [другому] конкуренту, Вин Дхам счел бы это очень полезным для собственной карьеры, — размышляет Мю. — [Он мог] показать руководителям Intel, что нашел шпиона из AMD [и], к примеру, остановил утечку информации к конкуренту". Но Мю убежден в одном. "Вин — очень расчетливый человек… И того, кто становится на его пути, ждут большие неприятности".

Компьютерная индустрия ожидала появления процессора Pentium со смешанными чувствами. С одной стороны, имело место удивление, что стандарт 8086, последним выражением которого являлся Pentium, смог просуществовать так долго. Прошло пятнадцать лет с того дня, когда первые чипы 8086, представлявшие собой временный вариант, призванный удержать потребителей в стане Intel до появления нового стандарта, поразили рынок. С тех пор производительность микропроцессоров выросла в пятьсот раз, и стандарт x86 со всем его багажом стал техническим неудобством. Насколько стандарт x86 усложнял работу команды Pentium, можно увидеть, сравнив устройство этих процессоров с искусными разработками, свободными от таких ограничений. Новое поколение чипов RISC было проще чипов Intel по архитектуре, они разрабатывались быстрее и легче, имели меньшие размеры, более высокую производительность и значительно более низкую цену. Однако с 1978 года Intel блестяще играла свою партию. С каждым годом рос объем пакетов программ, доступных для стандарта x86, а вместе с ним и разрыв в цене и производительности, который требовался конкурирующим архитектурам для смещения Intel с ее трона.

В начале 90-х в головоломке появился новый элемент. Операционная система Windows NT, казалось, давала Microsoft еще один шанс устранить конкурирующие операционные системы, которые не позволяли ей выйти на компьютерную обработку класса high-end и форсировать перераспределение пирога в индустрии ПК. Если бы Microsoft удалось поставить полностью переносимую операционную систему и убедить рынок принять ее, Intel могла бы стать просто одним из поставщиков процессоров, конкурирующим на равных условиях по цене и производительности. Имелось несколько чипов класса high-end, с

которыми Microsoft вряд ли бы стала работать. Одним из них был PowerPC, рожденный альянсом IBM и Apple; другим — SPARC компании Sun, поскольку операционная система той же компании Solaris являлась конкурентом Microsoft. Но Гейтс готов был предложить Windows NT для процессора MIPS 4000 компании Silicon Graphics или для Alpha компании Digital Equipment.

NT должна была появиться почти одновременно с Pentium. Но Intel повезло. Ее неспособность остановить продажу клонов 386-х корпорацией AMD ускорила снижение цен на процессор 386. Только в первом квартале 1992 года AMD выпустила два миллиона устройств, что составило 40 % рынка. Поэтому производители ПК стали меньше ощущать "налог", который они платили Intel за архитектуру x86, поддерживая ее высокие прибыли за счет собственного кармана. Intel удалось также сбить с толку технические дебаты в индустрии относительно сравнения преимуществ чипов RISC и ее собственных устройств CISC (complex instruction set computing — вычисления со сложным набором инструкций. — *Прим. пер.*). Постоянно ссылаясь на функции, аналогичные RISC, в процессорах 486 и Pentium, Intel убедила многих потенциальных покупателей RISC, что практически все из того, что предлагают ее конкуренты, она и сама сможет предложить всего через несколько месяцев.

С приближением срока выпуска Pentium волнение в индустрии начало нарастать. Опыт говорил производителям ПК: первым, кто решится принять новый продукт, приходится платить завышенную цену за возможность заполучить его в свои руки. Поставщики, которые быстрее удовлетворят этот спрос, смогут неплохо заработать. С каждым новым поколением процессоров индустрия ПК росла и ставки повышались. Темп изменений также вырос. Для завоевания 25 %-ной доли рынка x86 процессору 386 потребовалось четыре с половиной года, а 486-му — только три с половиной. Все понимали, что теперь, когда Intel нацелена на скорейшее установление господства своего нового процессора Pentium, ему на это понадобится еще меньше времени.

С тех пор как IBM утратила контроль над индустрией ПК, в этой сфере образовалось три яруса. Первый составляли такие фирмы, как Compaq, Dell и сама IBM. Каждая из них, прежде чем выпустить свои машины, занималась серьезными технологическими разработками, ища пути обеспечения наилучшей возможной производительности различных внутренних компонентов. Затем шли Gateway 2000, Packard Bell и Acer — крупные компании, имевшие доступ на международный рынок и солидное руководство, но практически ничего не предпринимавшие для создания новых технологий ПК. В третьей

категории находились безвестные предприятия, собирающие компьютеры из компонентов практически при помощи отвертки. Эти фирмы полагались на другие компании, объединявшие сотни компонентов компьютера в дюжину более крупных модулей. Среди производителей модулей особое место занимали разработчики материнских плат, на которых размещались процессор и другие ключевые компоненты компьютера. Именно от материнской платы зависел успех или неуспех внедрения нового процессора. Но производители материнских плат, начиная с горстки американских компаний с капиталом в 50 млн. дол. и кончая сотнями мелких тайваньских фирм, имели не так много возможностей. Те, кто не успевал выпустить дешевую и высокопроизводительную плату в течение нескольких недель или месяцев после получения чипов нового поколения от Intel, упускали самый жирный кусок из жизненного цикла продукта.

Самым поразительным партнерством в индустрии за последние годы было партнерство компании Micronics, производящей материнские платы, из Фримонта, расположенного на восточной стороне залива Сан-Франциско, и Gateway 2000 из Норт-Сиу-Сити в Южной Дакоте. Gateway, основанная сыном фермера, являла собой практически образец новой компьютерной индустрии. Сама она не выпускала никаких устройств, а выискивала самые лучшие и недорогие компоненты новых ПК, продаваемые по почтовым заказам, бланки которых помещались на обратной стороне эксцентричной доморощенной рекламы в компьютерной прессе. Gateway собирала ПК в огромном ангаре, стоящем посреди пшеничных полей. Секрет ее преимущества перед конкурентами заключался в "списке материалов". Каждый поставщик должен был предоставить Gateway список материалов с точным указанием себестоимости его компонентов, накладных расходов и запрашиваемой прибыли. Затем Gateway сбивала цену, оставляя только разумную прибыльность, и эта экономия передавалась и конечному потребителю.

Только один поставщик не предоставлял Gateway списков материалов. Micronics поставляла Gateway материнские платы практически с первого дня ее создания, и отличная работа ее плат позволила Gateway получить ряд призов от крупнейших журналов, которые сделали имя начинающей компании и помогали ей оставаться на виду у потребителей. Поскольку Gateway не была представлена на прилавках компьютерных магазинов, эти призы являлись для нее жизненно важными, повышая доверие к ее рекламе в прессе. Micronics была главным поставщиком Gateway, а Gateway — основным и самым верным потребителем Micronics, обеспечивавшим более половины

товарооборота производителя материнских плат.

Однако в июле 1993 года произошло нечто странное. Роберту Ганну, руководителю отдела сбыта Micronics, неожиданно позвонили из Gateway и попросили поставить к двадцать восьмому числу в Южную Дакоту образцы материнских плат для нового чипа Pentium. Ганн стал возражать, поскольку Micronics сама только что получила первые образцы Pentium от Intel. Компания при всем своем желании не могла закончить разработку и испытания так быстро, чтобы к концу месяца образцы материнских плат оказались у Gateway. В результате переговоров было решено, что Micronics поставит образцы плат к 17 августа. Положив трубку, Ганн начал размышлять, что случилось с Gateway. "*Они достаточно давно занимаются этим бизнесом и знают, что мы не можем поставлять платы так скоро. Это физически невозможно. Тогда почему они просят? Что происходит?*"

В последующие недели Micronics нещадно эксплуатировала своих инженеров, чтобы уложиться в срок, установленный Gateway. Команды разработчиков работали посменно круглые сутки, и компании удалось отправить образцы материнских плат за несколько дней до согласованной даты. Однако Gateway, казалось, не оценила этого. Хотя ее и впечатлила скорость работы Micronics, ребята из Норт-Сиу-Сити устроили такой ожесточенный торг вокруг цены, какого ранее никогда не бывало. Micronics просила за платы 320 дол.; Gateway требовала показать список материалов. Когда Micronics отказалась, оскорбленная тем, что Gateway поступает в ней, как с рядовым поставщиком, а не с долгосрочным партнером, каковым она себя считала, Gateway применила другую тактику, потребовав от Micronics *уложиться* в 260 дол.

К концу месяца туман рассеялся. Ганн и его коллеги узнали, что конкурентом, которого они должны были победить за счет цены, является сама Intel и причина, по которой Gateway требовала образцы плат гораздо быстрее, чем обычно, заключалась в том, что Intel обещала к 28 июля прислать Gateway собственные образцы плат. Но хуже всего оказалось то, что Тэд Уэйтт, тридцатилетний президент Gateway, вообще не был больше заинтересован в покупке плат для Pentium у Micronics — ни по какой цене. Он предполагал, что у Intel со временем будет недоставать производственных мощностей для выпуска Pentium, и считал, что наилучший способ для Gateway добиться получения нужных ей чипов при их дефиците состоит в демонстрации лояльности путем приобретения материнских плат у Intel.

Поскольку больше половины объема сбыта компании

приходилось на Gateway, заключение контракта для Micronics стало практически вопросом жизни и смерти. Стив Китроссер, президент компании, в последующие недели дважды летал в Южную Дакоту. И не только он, но и Ганн, и Лэрри Барбер, вице-президент Micronics по сбыту. Они общались с руководителями Gateway на всех уровнях.

"Мы беседовали с инженерами, чтобы убедиться, что никакой разницы с инженерной точки зрения не было, — вспоминает Ганн, — общались с ответственными за закупки, выясняя, нет ли разницы в цене. Ее не было. Мы также вели переговоры с главным операционным директором Gateway Риком Шнайдером, чтобы узнать, не идет ли речь о каких-то операционных вопросах".

Наконец, команда Micronics со всей мощью взялась за самого Уэйтта. "Мы пытались доказать ему, что сможем догнать или даже обойти Intel по срокам внедрения ее плат. Мы в состоянии конкурировать с ней по ценам и гарантируем, что наша плата будет работать лучше, чем их…". Но ничто не помогало. Intel ничем не угрожала Gateway в случае отказа от покупки плат для Pentium, но явно сумела повести политику кнута и пряника так, что устоять было невозможно.

Больше всего Micronics раздражало то, что подразделение Intel, занимавшееся производством материнских плат в Хилсборо в Орегоне, находилось явно в более выгодном положении, чем Micronics. Дело даже не в том, что потребители будут считать, что покупка материнских плат напрямую у Intel даст им благоприятный статус при будущем дефиците чипов. Гораздо хуже то, что предприятие в Хилсборо будет владеть информацией об ошибках в процессоре и изменениях в разработке. Даже при более быстрой и искусной работе Micronics было бы нелегко угнаться за Intel.

Поэтому Китроссер и его заместители решили сменить тактику. Они организовали встречу с Эрлом Уэтстоуном, вице-президентом Intel, директором по сбыту и маркетингу в Соединенных Штатах. Когда Уэтстоун прибыл в офис Micronics во Фримонте, для начала представители компании напомнили ему, что Micronics ежегодно закупала у Intel устройств на 40 млн. дол. Они также объяснили ему, что основной потребитель продукции компании только что решил переключиться на платы, производимые в Хилсборо, и пожаловались, что Intel ставит Micronics в неблагоприятное положение, передавая в Хилсборо техническую информацию, которая позволяет собственному подразделению разрабатывать продукт быстрее, чем сторонней компании. Никаких угроз юридического характера не последовало. но Micronips дала понять, что консультировалась с

внештатным юристом и считает, что Intel действовала не по правилам конкуренции.

Когда его спросили, что он может предложить для разрешения проблемы, Уэтстоун пообещал помочь Micronics найти других покупателей для ее плат взамен Gateway. Следуя указаниям Уэтстоуна, Ганн организовал отправку нескольких спецификаций плат для Pentium, производимых Micronics, в Intel для передачи ее торговым агентам. Идея состояла в том, что, когда Хилсборо распродаст все платы, которые позволяют произвести его мощности, у Intel останется еще много чипов Pentium для продажи, и потребители, которые захотят приобрести процессоры, уже установленные в материнских платах, плавно перейдут к Micronics.

Тем временем Micronics предстояло решить, какую информацию дать на фондовом рынке. Желая сохранить взаимоотношения, Уэйтт пообещал, что Gateway удвоит объем закупок плат для процессоров 486 в последнем квартале 1993 года. Это означало, что Micronics может с триумфом доложить об увеличении своих продаж Gateway, предупредив Уолл-стрит в середине декабря, что в первом квартале 1994 года ожидается спад в связи с задержкой внедрения Pentium и более низким, чем ожидалось, спросом. Когда этот момент настал, ущерб, понесенный Micronics, оказался смягчен тем, что первой конфигурацией Pentium на рынке стал 5-вольтный процессор с частотой 60 МГц, производительность которого была незначительно выше, чем у самых быстрых образцов чипа 486, которые Intel представляла в то время. К тому моменту, когда новая, менее энергоемкая, версия (3,3 В) появилась на рынке, Micronics в достаточной степени восстановила свое положение, чтобы собрать множество важных призов от журналов, включая верхние позиции за самые быстродействующие блоки с процессорами Pentium 90 и 100 МГц. Но Micronics больше не продала Gateway ни одной платы Pentium и никогда больше не покупала процессоры у Intel. Поскольку Intel теперь не предлагала существенных скидок при приобретении больших партий, Micronics не имело смысла рисковать, покупая десятки тысяч процессоров Intel, которые могут внезапно обесцениться на 20 % и более, если Intel проведет снижение цен. Вместо этого клиенты компании покупали платы напрямую у Intel, а Intel отправляла их в Micronics для сборки.

Неожиданное вступление Intel в сферу производства материнских плат привело гораздо к большим бедам в Тайване, чем во Фримонте. Произведя в 1993 году менее миллиона плат, в

1994-м Intel продала уже 2 млн., и от 10 до 12 млн. в 1995-м. К концу 1995 года, когда Intel поговаривала об отгрузке в 1996 году от 20 до 25 млн. плат, 280 из 300 тайваньских производителей материнских плат перестали существовать. С одной стороны, целью этой инициативы было внедрение в новый дочерний бизнес. Кроме того, производя миллионы материнских плат и продавая их с невысокой наценкой, Intel могла добиться снижения наценок и у других производителей, что способствовало повышению прибыльности ее собственных процессоров.

Но главным вопросом являлось вытеснение старого стандарта новым. Производя собственные материнские платы, Intel могла ускорить установку новых процессоров Pentium производителями компьютеров по всему миру. Тем самым снижалось конкурентное преимущество таких компаний, как Compaq и IBM, которые производили собственные платы и обычно выходили на рынок раньше более мелких игроков, получая в первые месяцы высокие прибыли. Но и для Intel это было важно. В то время как чипу 386 потребовалось четыре с половиной года, чтобы завоевать 25 % рынка x86, а 486 — три с половиной года, процессору Pentium для достижения этой отметки хватило полутора лет. Столь быстрое внедрение нового процессора добавило в копилку Intel несколько сотен миллионов долларов. И если часть этих долларов поступала за счет таких компаний, как Micronics, разве можно обвинять в этом Intel?

38. Хакер внутри

В конце 80-х об Intel ходили шутки, что она стала такой организованной, целеустремленной и строгой, что, попросись теперь молодой Боб Нойс на работу, он получил бы отказ. Возможно, так оно и было в Санта-Кларе, где только и говорили о прибылях, жизненных циклах продуктов, судебных процессах и корпоративном маркетинге. Дальше от центра все было иначе. Атмосфера в Орегоне, где работа проводилась на совместном с немецким электрическим конгломератом Siemens предприятии, была совершенно иной. При языковом барьере и разнице во времени в девять часовых поясов, разделявших исследователей в Орегоне и их коллег в Германии, удивительно было, что там вообще что-либо делалось. Никто не мог даже вспомнить, что означает официальное название совместного предприятия — BiiN; обычно его расшифровывали как Billions Invested In Nothing (миллиарды, вложенные в ничто. — *Прим. пер.*). Это было не совсем справедливо: в течение многих лет уничижительно отзываясь о технологии процессоров RISC, компания в конце концов решила создать собственный такой процессор, и технология BiiN привела к появлению чипа i960, который обогнал все устройства RISC по количеству проданных экземпляров. Еще одно подразделение Intel, базировавшееся в Орегоне, — SSD — работало над передовыми проектами суперкомпьютеров, что было еще дальше от основного бизнеса компании — персональных компьютеров.

Как и другие компании, Intel, имея постоянный персонал, нанимала сотрудников для работы по контрактам; так же как и другие технологические компании, она иногда позволяла им продолжать работать на контрактной основе, тогда как можно было сэкономить средства, включив их в штат. Но иногда неформальные соглашения устраивали обе стороны. Для находящегося под жестким прессингом менеджера Intel продлить соглашение о подряде было проще, чем отстаивать необходимость введения новой должности, выполнять все формальности по объявлению вакансии и проводить собеседования с кандидатами. Для контрактника положение вне штата Intel означало меньшую защищенность, но одновременно большую свободу и большие деньги. В некоторых аспектах работа в Intel по контракту прекрасно подошла бы молодому Бобу Нойсу.

Одним из контрактников в Орегоне был молодой специалист по программному обеспечению Рэндал Шварц. У него не только не было степени доктора философии, которая являлась

стандартом в орегонских лабораториях, — он вообще не обучался в колледже. Шварц пришел на работу в компанию Tektronix сразу же после окончания средней школы и на этой работе приобрел энциклопедические знания по операционной системе UNIX. К 1993 году Шварц работал на Intel в Орегоне уже пять лет. Он начинал составителем технического справочника и, кроме того, выполнял обязанности системного администратора нескольких отделов. На должность системного администратора обычно было трудно найти людей, так как те, кто достаточно хорошо знал программное обеспечение, чтобы справиться с этой работой, как правило, не желали тратить время фактически на техническое обслуживание персонала среднего уровня. Однако Шварцу эта работа прекрасно подходила. Она позволяла ему заниматься и другими проектами, в частности консультировать и читать лекции, а также писать популярную книжку о языке сценариев Perl, часто использовавшемся в операционной системе UNIX. Шварц предпочитал жить сегодняшним днем. Ему нравилось то, чем он занимался, тем более за это неплохо платили, но он не копил денег и всерьез ни о чем не задумывался. Сознавая, что у Intel имеется сильный финансовый стимул уволить его, как только она перестанет нуждаться в его услугах, он считал своей задачей стать незаменимым. Вместо того чтобы обращаться к своему начальнику с проблемами, Шварц должен был предлагать решения, проблем, о которых никто еще даже не задумывался.

То, что Шварц видел в Intel, сильно отличалось от обычной компании в Санта-Кларе. Разговаривая с приятелями не из компании, он любил подшучивать над совещаниями, которые Энди Гроув считал самой важной частью руководящей работы. Шварц находил резкие различия между "индивидуальными участниками", как их называла Intel, которые фактически выполняли работу, и менеджерами, которые ходили на совещания. Чем выше должность, замечал Шварц, тем больше совещаний приходилось посещать. Поскольку в совещаниях проходили целые дни, менеджеры никак не могли застать друг друга. Они все время играли в догонялки при помощи голосовой почты. Электронная почта подошла бы лучше, потому что у нее более высокая полоса частот, но, как правило, люди высокого ранга не умели ею пользоваться. Итак, они приходили в свои кабинеты в шесть часов вечера, проведя весь день в совещаниях, и начинали отвечать на звонки. Жизнь Шварца была намного более свободной. Компания определяла что он должен сделать, но ему как контрактнику позволялось в разумных пределах выбирать средства выполнения работы, включая часы.

Если он предпочитал приходить в офис попозже, немного

повозиться с компьютером, а затем работать до полуночи, — это было его личное дело.

Однажды в начале октября 1993 года он обнаружил, что принадлежащий провайдеру канал Интернета, услугами которого он пользовался для чтения электронной почты из дома, взломан хакерами. Зная, что провайдер — небольшая компания Techbook — не имеет технических ресурсов для защиты от атак хакеров, Шварц предложил ей безвозмездно воспользоваться его знаниями для повышения безопасности сети. Он загрузил из Интернета утилиту Crack и с ее помощью начал проверять безопасность паролей клиентов Techbook.

Как и другие провайдеры, Techbook требовала от пользователей регистрации при помощи имени и пароля и хранила эти имена и пароли в специальном файле. Для защиты от хакеров пароли шифровались: просто просматривая файл, узнать пароль было невозможно. Когда кто-либо регистрировался и набирал пароль, компьютер шифровал напечатанные символы и сравнивал, совпадает ли полученная строка с паролем в файле. Если да, доступ разрешался; если нет — следовал отказ. Хотя эта система и обеспечивала базовую защиту от простого прочтения паролей из файла, она имела серьезный недостаток: хакеры могли загрузить файл с паролями и, добиваясь совпадения, перепробовать тысячи комбинаций букв и цифр. Работу хакеров облегчало и то, что многие пользователи вместо случайного набора букв и цифр предпочитали легкие для запоминания пароли.

Программу Crack можно было использовать двояко. С одной стороны, она давала хакеру возможность найти пароль, обеспечивающий доступ к чужой системе, а с другой — позволяла проверить, насколько ответственно относятся пользователи к паролям. Когда через программу Crack пропускали файл паролей, сначала она перебирала одно за другим слова в каталоге, затем эти же слова в различных комбинациях, заменяя, например, букву "I" цифрой "1" или букву "s" знаком "$", после чего вновь перебирала слова, добавляя в конец или в начало по одной цифре. По завершении работы она выдавала список паролей, которые ей удалось взломать, и системный администратор мог связаться с пользователями и попросить их выбрать что-нибудь более надежное.

Шварц пропустил через программу файл паролей Techbook и обнаружил, что у тридцати с лишним клиентов компании пароли плохо защищены. Полтора дня спустя он написал о своих исследованиях владельцу компании-провайдера и посоветовал предложить этим пользователям сменить пароли. Затем просто из

любопытства он проверил с помощью программы Crack файл паролей O'Reilly & Associates, издателей его книги о языке Perl. Здесь было очевидно, что меры предосторожности уже приняты — только один пароль из шестисот не прошел тестирования.

А как в самой Intel? Шварц извлек файл паролей его собственной группы пользователей из тридцати человек, и, к его удивлению, программа смогла взломать из них только два. Однако дальнейшее исследование выявило нечто более тревожное: один пользователь, регистрирующийся под именем RonB, использовал для доступа к более широкой группе серверов компании Intel тот же пароль, что и для локальной машины. Это означало, что посторонний, узнавший его пароль, сможет забраться в самое сердце компьютерной системы компании. Воспользовавшись именем RonB для доступа к файлу паролей из группового файла отдела SSD, Шварц снова запустил программу для проверки более длинного списка сотрудников Intel. Через несколько дней — процесс проверки требовал серьезных вычислений и занимал много времени — программа выдала сорок восемь неудачных паролей — угрожающе высокая цифра! После этого Шварц пару недель отсутствовал, так как вел занятия по языку Perl. Возвратившись, он решил запустить программу Crack повторно, чтобы представить своему начальнику свежие данные. Запустив программу в четверг, Шварц вернулся к своим обычным обязанностям в Intel.

Однако Шварц не знал, что системный администратор более высокого уровня, штатный сотрудник Intel, заметил, что в системе работает Crack. Поскольку Шварц не пытался скрыть, что программу запустил он, узнать это оказалось нетрудно. Но его коллега, вместо того чтобы спросить Шварца, зачем он это делает, позвонил в отдел безопасности Intel. В пятницу администраторы и сотрудники безопасности вместе тайно просматривали файлы Шварца, проверяли его операции на компьютере и переписывали все на магнитную ленту, чтобы иметь записи всего, что он замышлял. Они позвонили в полицию и в следующий понедельник получили ордер на обыск в доме Шварца.

В понедельник после окончания работы Шварц зашел домой, чтобы переодеться для занятий в местном оздоровительном клубе. Когда он уже собирался покинуть дом, в дверь постучали. Двое офицеров полиции, размахивая ордером, потребовали впустить их. Через два часа, забрав все компьютерное оборудование, имевшееся в доме, они удалились. Ошеломленный Шварц пытался убедить их, что не замышлял нанести вреда, но тщетно. Офицеры полиции решительно заявили, что не верят ему, и сказали, что серьезно отнесутся к его словам, только если он

согласится пройти испытание на детекторе лжи.

На следующее утро Шварц переговорил с Майком Годвином, юрисконсультом Electronic Frontier Foundation, организации, представлявшей интересы пользователей Интернета. С помощью Годвина он нашел компетентного местного адвоката. Адвокат от его имени обратился в полицию и предложил провести испытание на детекторе лжи. Но полиция больше не была заинтересована. Шварцу оставалось лишь ждать следующих шагов Intel и местного прокурора. Поскольку все — от адресной книги до финансовых записей — он хранил в компьютере Apple PowerBook, конфискованном во время обыска, Шварц оказался в полной изоляции. Только через несколько дней он осознал, что может быть привлечен к уголовному делу, а поскольку сбережений у него не было, решил начать зарабатывать деньги на оплату адвоката.

Спустя четыре месяца, когда Шварц выполнял в компании Phoenix работу по контракту для Motorola, позвонил его адвокат. Прокуроры, объяснил адвокат, совместно с Intel предъявили Шварцу обвинение в трех уголовных преступлениях. Суд, скорее всего, отпустит его под залог, но ему придется явиться в местную тюрьму с суммой залога наличными и провести около часа за решеткой, пока будут готовы документы.

Адвокат прилагал все усилия, чтобы дело не дошло до суда, и Шварц побывал в зале суда девять раз, прежде чем начался собственно судебный процесс. На суде адвокат пылко защищал своего подопечного. Он объяснил, что Шварц настолько хорошо знал компьютерную систему Intel, что легко мог запустить программу Crack под именем другого пользователя, если бы в его действиях действительно скрывался злой умысел. Intel не привела доказательств ни того, что Шварц нанес ей какой-либо ущерб с помощью информации, полученной с использованием программы Crack, ни того, что он имел такие намерения. В любом случае, продолжал адвокат, у Шварца были все возможности, чтобы нарушить правила. В прошлом году он имел привилегии системного администратора компьютерной группы всего отдела SSD, т. е. ему не нужна была программа Crack, чтобы при желании читать личные файлы других сотрудников Intel. Обвинение, выдвинутое против Шварца, утверждал его адвокат, равносильно обвинению уборщика, чья работа предполагает доступ во все помещения здания, в том, что он изготовил дубликаты ключей, чтобы туда ворваться.

Несмотря на то что несколько коллег из Intel пришли поручиться за Шварца и в его поддержку выступил его начальник из Motorola, дело было открыто и закрыто. В соответствии с

законодательством штата Орегон доступ к компьютеру без соответствующих полномочий считался уголовным преступлением, и хотя Шварц утверждал, что его контракт с Intel давал ему общие полномочия на "выполнение функций системного администратора" в компьютерной сети компании, его адвокат не смог убедить жюри присяжных, что использование программы Crack подходило под эти полномочия. Более того, законодательство штата Орегон, запрещавшее неуполномоченный доступ к компьютеру, не содержало подробного указания, что следует считать должными полномочиями; в каждом из 613 примеров в законодательстве штата, где упоминались полномочия, они определялись более точно.

Жюри, в котором только один человек регулярно пользовался компьютером, признало Шварца виновным по всем трем статьям. Он был приговорен в 1994 году к пяти месяцам испытательного срока, трем месяцам тюрьмы с отсрочкой до 1998 года и 480 часам общественно-полезных работ, в качестве которых ему разрешили оказывать помощь в создании страничек в компьютерной сети для некоммерческих организаций. Кроме того, он должен был выплатить компенсацию Intel за нанесенный ей ущерб. Утверждая, что она была вынуждена перезагрузить операционные системы всех машин, с которыми работала программа Crack, и переконфигурировать на них все программное обеспечение, компания назвала цифру в 69 тыс. дол. Защита обошлась Шварцу еще в 170 тыс. дол.

Это дело широко освещалось в технологической прессе США, а в Интернете даже была создана специальная страница для сбора пожертвований в фонд защиты Шварца. Мнения о деле Шварца разделились. Одни считали, что он вел себя непозволительно. Другие говорили, что его следовало просто уволить или потребовать компенсации в пользу компании, но унижение уголовным обвинением, на их взгляд, было излишним. Однако никто не провел параллели между делом Шварца и случаем с поросенком, которого Боб Нойс украл для пикника, будучи первокурсником Гриннельского колледжа в Айове. Нойсу тогда повезло: разгневанного фермера уговорили отказаться от обвинения и Нойс отделался временным отчислением на лето, которое он провел в Нью-Йорке, работая статистиком в страховой компании. Шварцу повезло меньше. Но на дворе стоял 1993 год, а не 1948-й. Правила игры изменились, и Боб Нойс, умерший в июне 1989 года от обширного инфаркта, остался для Intel только легендой.

39. Промах специалиста по технической помощи

Имя сотрудника, ответившего на тот звонок, так и не было открыто публике. Но однажды, в октябре 1994 года, специалист по технической помощи центра приема звонков Intel в Фолсоме, штат Калифорния, так неудачно отреагировал на звонок клиента, что последовавшая за этим цепочка событий двумя месяцами позже стоила компании почти полмиллиарда долларов.

Вот как это случилось.

Звонивший представился Томасом Найсли с математического факультета Линчбергского колледжа в Виргинии. Он объяснил, что выполнял вычисления на системе компьютеров, работая с простыми числами, и получил неверные результаты. Точнее говоря, один из его компьютеров давал ошибку в результате длинного деления. При делении единицы на 824 633 702 441 он выдал неправильный ответ.

Найсли говорил мягко, но абсолютно уверенно. Он объяснил, что проверил написанную им программу, вводимые данные и приобретенное программное обеспечение, которым пользовался. Он множество раз перезагружал свой компьютер, стер с жесткого диска ненужные программы на случай, если они вносили путаницу, и даже попытался выполнить это вычисление на другой машине в местном компьютерном магазине. Результаты свидетельствовали об одном: виноват, деликатно сказал Найсли, процессор Pentium. Именно он неправильно выполняет математические вычисления.

Люди, осуществляющие техническую помощь в Intel, организованы в три уровня. Персонал на передовой линии, числом около тысячи человек, имеет дело с обычными вопросами от рядовых клиентов. В большинстве случаев эти вопросы не имеют отношения к процессорам Intel; они связаны с прикладными программами, операционными системами или другими устройствами из аппаратного обеспечения компьютера. Но компания, тем не менее, предлагает бесплатную помощь в качестве жеста доброй воли. За этой передней линией стоят еще около 250 человек, которые обслуживают торговых агентов Intel и компьютерную индустрию. Их работа связана с вопросами, непосредственно касающимися продуктов Intel, но и они не являются главными техническими экспертами в компании. Чтобы получить ответ на действительно сложный вопрос, нужно обратиться к инженеру одного из специализированных отделов.

Звонок Найсли следовало незамедлительно передать специалисту из команды Pentium. Для этого имелись все основания. Во-первых, он был профессором математики, а не подростком, играющим на компьютере в игры. Во-вторых, он четко определил проблему как связанную непосредственно с процессором. Наконец, он провел достаточно тестов, чтобы подкрепить, по крайней мере предварительно, свое мнение о том, что в передовом чипе Intel присутствует дефект.

Вместо того чтобы отнестись к звонку Найсли как к приоритетному и требующему особого внимания, сотрудник Intel, говоривший с ним, просто-напросто отмахнулся от него, как от назойливой мухи. Он сказал, что проблема вызвана не чипом, а, вероятно, каким-либо другим устройством его компьютерной системы и что компания с ним свяжется. Но она не связалась. Специалист по оказанию технической помощи, который разговаривал с Найсли, даже не имел доступа к обновленному перечню дефектов нового микропроцессора и, не сознавая серьезности поднятого Найсли вопроса, просто позволил его жалобе затеряться.

Если бы Найсли стало тогда известно, как волновала Intel эта проблема, он, наверное, был бы ошеломлен. Компания не просто знала, что ее чип имеет ошибки. Она знала об этом уже около пяти месяцев — больше, чем Найсли потратил на проверку первоначальной гипотезы о том, что с процессором что-то не так.

Когда началась программа разработки процессора Pentium, Intel понимала, что сложность чипа и размер работающей над ним команды создают большой риск внесения ошибок. В старые добрые времена, когда действовал закон "один человек, один чип, один год", люди делали множество ошибок в разработках процессоров, но поскольку проекты были относительно небольшими, один или самое большее несколько инженеров могли держать разработку под постоянным контролем. Но в случае с Pentium, состоящим из трех миллионов транзисторов, это, естественно, было невозможно: существовала опасность, что две части схемы чипа, каждая из которых корректно работала сама по себе, при совместной работе могли давать сбой.

Это уже стало немалой проблемой для 486-го. Проведенный впоследствии анализ показал, что большая часть ошибок чипа возникала в интерфейсах между функциональными блоками процессора, а не в самих блоках. Одна из таких ошибок, обнаруженная пользователем уже после того, как 486-й был запущен в производство, оказалась настолько серьезной, что компания вынуждена была сделать из пятидесяти тысяч чипов сувенирные брелоки. Поэтому, с типичной для Intel

основательностью, Вин Дхам, "царь" проекта Pentium, назначил группу, которая не отвечала ни за какой конкретный блок, а только следила за интерфейсами. Дхам также опробовал новый метод, позволявший в последнюю минуту засечь ошибки в разработке.

"Когда проект близился к завершению и каждая из команд заверяла меня, что ошибок нет, я предлагал немедленно выплатить 100 дол. любому, кто обнаружит ошибку", — вспоминает он. К удивлению Дхама, некоторые откликнулись на его предложение, и ему пришлось выплатить несколько сотен долларов. Но выявление ошибки было прекрасной новостью.

"Это обходится гораздо дешевле, чем обнаружить ошибку позже или позволить покупателю найти ее вместо нас, — объяснял он слушателям бизнес-школы во время изучения этого случая вскоре после выпуска чипа, — В процессорах Pentium к потребителям не попало никаких ошибок".

К сожалению, Дхам ошибался. В мае 1994 года, по прошествии целого года после того, как первые образцы Pentium завершили двенадцатинедельное путешествие по цехам Intel, тесты на надежность, продолжавшиеся и после запуска нового чипа в производство, выявили проблему: Pentium давал неверные результаты при длинном делении. Из-за необходимости проверить три миллиона кремниевых транзисторов для обнаружения источника проблемы выяснение причины заняло еще несколько недель, т. е. Дхам смог доложить руководству Intel о результатах поисков ошибки только в конце июня или в начале июля. Его доклад стал печальным свидетельством того, что новый подход, состоявший в создании "команды интерфейсов", не оправдал возлагаемых на него надежд.

Метод, используемый в чипе Pentium для длинного деления, был описан двадцать пять лет назад в академическом журнале по вычислительной технике, издаваемом Институтом инженеров по электротехнике и радиоэлектронике. Чтобы получить результат деления числа x на число **y**, нужно взять первые четыре двоичные цифры числа **y** и первые семь двоичных цифр числа **x** и сделать предположение путем поиска приблизительного ответа в таблице умножения. Затем предполагаемое число умножить на **y** и посмотреть, насколько вы близки к точному ответу. Если разность равна нулю, это означает, что предположение оказалось точным; если нет, нужно разделить **y** для получения разности, сделав еще одно предположение по числам в таблице. Шаг за шагом, предположение будет все точнее, а разность — все меньше, пока, наконец, вы не получите ответ с точностью до пятнадцати знаков после запятой.

Для ускорения процесса деления справочная таблица была в кремнии заложена в сам чип. К сожалению, пять из 2048 чисел в таблице оказались неправильными. Ошибка была не слишком заметна, поскольку сам метод выполнения длинного деления подразумевал автоматическое исправление ошибки. Но очень малое число комбинаций двоичных чисел все же приводило к неправильному конечному результату.

Подсчитать, сколько комбинаций дадут неверный результат, было относительно просто. Инженеры, проводившие анализ для срочно созванной команды по оценке серьезности проблемы, ответили: приблизительно одно вычисление из девяти миллиардов. Сложнее было определить, какое значение будет иметь для пользователей получение неверных ответов в одном из девяти миллиардов длинных делений. Для большинства из них, кто не часто пользовался устройством с плавающей точкой, а если и пользовался, то не требовал точности до пятнадцати знаков, ответ был таков: практически никакого значения. При среднем уровне использования обладателем Pentium устройства с плавающей точкой, подсчитали инженеры Intel, неправильные ответы могли появляться примерно один раз в двадцать семь тысяч лет. Подавляющее большинство ПК, содержащих бракованные чипы Pentium, будут превращены в лом задолго до того, как это произойдет. Средний срок работы между сбоями для чипов памяти составлял около семисот лет, а у самого процессора Pentium этот срок равнялся примерно двумстам годам.

А как же те, кто хотел извлечь реальные преимущества из функций Pentium для вычислений с плавающей точкой? Среди них были графические дизайнеры и полиграфисты, использовавшие прикладные пакеты типа PhotoShop; для них эта ошибка могла выдать одну неправильную точку из сотен тысяч или даже миллионов. Результат был бы не хуже, чем при неправильно поставленной одной точке в фотографии или на странице текста. Даже если и появится точка на странице, большинство людей примут ее за пылинку на печатной плате и не станут обращать на нее внимания. Но графические дизайнеры были не единственными, кто интенсивно применял чип. Инженеры, экономисты и финансовые аналитики также использовали Pentium. Пятнадцать значимых цифр точности могли оказаться очень важными и привести к смещению чертежа новой ракеты на несколько миллиметров от положенного или к ошибке в несколько долларов при подсчете потока будущей наличности при миллиардных сделках. Кроме того, существовала и третья категория пользователей: теоретические математики и другие ученые, которые целыми днями эксплуатировали свои

компьютеры, обеспеченные мощью Pentium, для вычислений. Для таких пользователей дефект мог ежедневно приводить к неправильным результатам.

На интенсивных пользователей приходилась крохотная доля от 2 млн. чипов Pentium, которые Intel надеялась продать к концу 1994 года: инженеров и аналитиков, которым нужно было много считать, насчитывалось не более нескольких сотен, а математиков — и всего-то несколько десятков. Однако цена устранения дефекта специально для них была бы очень высока. Только смена шаблонов для внесения правильных пяти чисел стоила бы десятки тысяч долларов. Затем потребуется дальнейшая работа — тысячи чипов, каждый стоимостью 900 дол., поскольку Intel всегда назначала очень высокие цены в начале жизненного цикла продукта, необходимо будет выбросить. А что делать с теми, которые уже отгружены? Завоевание господства Pentium проходило по плану: многие сотни тысяч новых чипов уже находились на рабочих столах пользователей или в розничной сети, и их возвращение окажется недопустимо дорогим. Каждую машину должен будет вскрыть опытный техник, чтобы извлечь старый чип и установить на его место новый. Было ясно, что Intel лишится миллионов долларов, а возможно, даже десятков миллионов, если решится сделать то, что она проделала с бракованными чипами 486, превратив их в брелоки.

Проще всего для компании было ничего не сообщать миру и внести ряд изменений в шаблоны для устранения дефекта. У Intel уже имелся стандартный "пошаговый" процесс, при котором новые разработки чипов проходили последовательные изменения и "сжатия" для устранения ошибок, уменьшения размеров чипа или снижения стоимости производства. Вычислительная ошибка могла быть легко устранена при следующем пошаговом процессе, и это дало бы возможность решить проблему ненавязчиво, не нанося никакого вреда имиджу нового чипа на рынке.

Этот вариант тем более привлекал, что такова уж была сложившаяся практика в индустрии. Все в компаниях знали, что ни один чип не получился идеальным сразу, так же как новая модель автомобиля, у которой заедает окно или плохо прилегает дверная панель, и всегда требуется несколько месяцев для устранения брака. Те, кого такие мелкие дефекты раздражают, должны подождать, прежде чем доставать свои кредитные карты. По случайному совпадению один из соперников Intel — небольшая компания Cyrix — только что столкнулась с подобной проблемой с одним из своих чипов 486. Репортер журнала "*Windows*" обнаружил ошибку в устройстве с плавающей точкой Cyrix 486DX, но техасская компания в резкой форме отказалась

как от замены нескольких тысяч чипов, содержащих ошибку, так и от уведомления потребителей о ее наличии. Вместо этого она просто исправила ошибку в следующей версии чипа и продолжала работать как ни в чем не бывало.

Но Cyrix — это не Intel. Она не тратила в прошлом году около 100 млн. дол. на рекламу своего чипа. Cyrix не проводила маркетинговой кампании с целью убедить покупателей по всему миру, что покупка компьютера с ее чипом является твердой гарантией качества и надежности. Кроме того, Cyrix не пыталась из компании, производящей компоненты для продажи инженерам, стать глобальной потребительской торговой маркой. Логотип "Intel Inside" присутствовал не только в рекламных объявлениях, он появился на самих компьютерах, на упаковке и даже — в качестве маркетингового трюка для самого густонаселенного рынка в мире — на отражателях велосипедов в Китае. Во многих отношениях Intel пыталась изменить правила игры. Могла ли она продолжать играть по старым правилам в других аспектах?

Только спустя полгода Энди Гроув осознал, что ответом на этот вопрос должно было стать твердое "нет". Но летом 1994 года он и его коллеги все еще смотрели на мир скорее с инженерной, чем с рыночной точки зрения. Торговые марки, имидж, психология потребителя — все эти факторы, говорившие в пользу выбора краткосрочных расходов для поддержания репутации Intel в глазах потребителей, только начинали появляться на горизонте компании. Дисциплины, которые были стержневыми для прошлых успехов Intel, — технология, измерения, оценки вероятности сбоев, анализ затрат на изменения в процессах — говорили в пользу секретности. Поэтому специально созданной группой было принято решение держать информацию об ошибке в секрете.

40. Десятикратная сила

Прошло шесть дней после первого звонка в центр технической помощи Intel, и профессор Томас Найсли уже не надеялся, что ему кто-либо перезвонит. Поэтому он начал рассылать по электронной почте сообщения своим приятелям-математикам из других организаций с предупреждением о выявленной им проблеме и просьбой попытаться воспроизвести ее. Кто-то послал его сообщение в Интернет, в группу новостей comp.sys.Intel, которая служит местом электронных встреч для чудаковатых любителей процессоров, технических специалистов и потребителей Intel. В течение недели более ста человек попытались произвести то же вычисление, что и Найсли, на своих компьютерах с процессорами Pentium, и также обнаружили, что их собственный экземпляр превозносимого нового чипа не может правильно разделить.

Количество почтовых сообщений росло. Intel сдалась и выслала Найсли пару новых процессоров. Но джин уже вырвался из бутылки, и даже хорошее обхождение с тем, в чьих руках была пробка, не могло вернуть его обратно. Все более мощный хор в comp.sys.Intel требовал ответить, что компания намерена делать с этим дефектом в "звездном" процессоре, знала ли она об этой проблеме раньше, и если знала, то почему молчала. Седьмого ноября на первой полосе "*Electrical Engineering Times*" появилась статья об ошибке, в которой говорилось, что, по словам Intel, она узнала о проблеме "летом", но исправила ее в обычном процессе усовершенствования производства чипа. Представитель Intel заявил, что компания заменит чипы только весьма небольшому числу людей, на чьей работе может отразиться эта очень маленькая неточность, вызванная дефектом.

Надменность компании рассмешила тех, кто посещал comp.sys.Intel. Они начали посылать свои шутки в адрес компании, и их оказалось так много, что была образована новая группа Usenet, получившая имя alt.jokes.pentium.

— Вы слышали о новом плане выплаты жалований сотрудников Intel? — Вы можете получить свой чек на оплату каждую пятницу, но только если сможете доказать, что он вам действительно НУЖЕН.

— Почему Intel назвала процессор Pentium, а не 586? — Потому что она прибавила 10^2 к 486 на первом Pentium и получила 585,99999.

— Как расшифровывается слово "Pentium"? — "Perfect Enough for Nine out of Ten Instructors at the University of Montana"

(Достаточно совершенный для девяти из десяти преподавателей Университета штата Монтана). Или: "Practically Everyone Now Thinks It's Useless for Math" (Практически все теперь знают, что он бесполезен для математики).

Или надпись на футболке одного из роллеров в Маунтин-Вью: "*Я попросил компенсацию за мой Pentium, и все, что я получил, то эту вшивую футболку*".

А вот, пожалуй, лучшее из всего:

> Инженер из Intel заходит в бар и заказывает выпивку. Бармен подает ему и говорит: "С вас пять долларов". Инженер бросает на стойку банкноту в пять долларов и говорит: "Сдачу оставьте себе!".

Однако не все комментарии на comp.sys.Intel были такими безобидными. Многих до глубины души оскорбило то, что компания признала свой продукт дефектным и при этом отказалась обеспечить нормальной версией потребителей, за исключением крохотного их меньшинства. Черт возьми, ведь те, кто купил компьютеры Pentium для того, чтобы играть дома в игры, заплатили за них сколько же, сколько и математики! Почему же они имеют меньше прав на работающий чип? И кто такая Intel, чтобы указывать, кому нужны и кому не нужны точные математические вычисления? Люди стали обмениваться сообщениями о том, как они звонили на линию помощи Intel. Они рассказывали ужасающие истории о долгом ожидании, об инженерах, разговаривающих агрессивно и властно, о длительных допросах ни в чем не повинных потребителей, как будто это у них не все в порядке, о том, что никто не перезванивает и не отвечает в согласованный срок. Они сообщали также, что те требуют номер кредитной карточки у тех, кто просит заменить Pentium, чтобы гарантировать оплату в случае, если они не вернут старый.

Это классическая история крупной компании. Всплывает проблема с продуктом; производитель держит ее в секрете; кто-то посторонний обнаруживает проблему; производитель уверяет, что проблема несущественна; производитель нехотя соглашается на компенсацию пострадавшим; внутренняя бюрократия производителя заставляет потребителя пройти сквозь строй, чтобы добиться справедливости. Так было с Tylenol, Perrier и с другими, повторяясь вновь и вновь.

Неизбежное случилось во вторник 22 ноября 1994 года, накануне Дня благодарения. Количество ежедневной почты на comp.sys.Intel стало постепенно снижаться, и компания решила, что проблема в конце концов скоро исчезнет. Энди Гроув находился в аспирантуре Станфордского университета, где он

преподавал обычный курс, и вместе с одним из профессоров обсуждал список слушателей со степенью магистра экономики управления, чтобы классифицировать их работу.

"Процесс занял немного больше времени, чем обычно, — вспоминает Гроув, — и я собирался извиниться и позвонить в свой офис, когда раздался телефонный звонок. Мне звонили из офиса. Наша сотрудница, ответственная за контакты, хотела поговорить со мной, причем срочно. Она сообщила мне, что в Intel прибывает команда из CNN. Они узнали об ошибке с вычислениями с плавающей точкой в процессоре Pentium, и, похоже, история будет раздута".

Репортаж вышел в эфир в тот же вечер.

Джен Хопкинс, "Anchor": Акции Intel к концу дня снизились на одну целую и три восьмых и составили шестьдесят четыре и три четверти. Сегодня в программе "CNN Business News" компания говорит, что в ее шедевре — чипе Pentium — имеется брак. Впервые Intel призналась, что знала об этом дефекте с лета. Стив Янг готовил материал об этой истории. Стив, если Intel знала уже многие месяцы, то как насчет ее покупателей?

Стив Янг, старший корреспондент "Business News": Да, Джен, слухи начали распространяться среди high-end-пользователей Pentium примерно пару недель назад. Intel уверяет, что обычные пользователи никогда не заметят этой проблемы, но все большее число потребителей раздражает поведение компании в этой ситуации. Intel признает, что ее микропроцессоры Pentium содержали мелкую ошибку с самого начала поставок чипа в марте 1993 года. Дефект в процессоре в редких случаях может привести к неправильным результатам сложных математических вычислений. Intel говорит, что обнаружила проблему этим летом и устранила ее около двух месяцев назад. Этот означает, что ошибку содержат как минимум два миллиона чипов. Однако Intel утверждает, что рядовой пользователь может столкнуться с проблемой один раз в 27 тыс. лет, что это просто пылинка в солнечной системе.

Стивен Смит, руководитель проекта Pentium, Intel: Если измерить расстояние от Земли до Солнца и взять его часть порядка нескольких футов, то что такое разница в несколько футов по сравнению с расстоянием от Земли до Солнца?

Янг: Intel утверждает, что получила единственную

жалобу, но "CNN Business NEWS" разговаривала с десятком пользователей Pentium, от ученых до членов правительства, и они все сказали, что потеряли уверенность. Кроме того, в Интернете имеются сотни сообщений от обеспокоенных людей — одно из них пришло из компании Mathworks из Надика, штат Массачусетс, продающей математическое программное обеспечение, используемое при проектировании автомобилей, самолетов и даже устройств для самих персональных компьютеров.

Слив Молар, председатель и научный руководитель Mathworks: Моя забота — это надежность результатов. Я сравнил бы это с неработающим аккумулятором у дымового детектора дома. Есть шанс, что ваш детектор никогда не выйдет из строя, но вы хотите быть уверенным, что он работает.

Янг: Intel не издает приказа о возвращении Pentium. Она говорит, что, если пользователь беспокоится и хочет поменять свой чип, компания будет решать, действительно ли это ему необходимо. Jet PropULSIon Laboratory в Пасадене, штат Калифорния, которая управляет запуском беспилотных космических кораблей, сейчас обсуждает вопрос, можно ли далее доверять ПК с процессорами Pentium после жалоб штатных научных сотрудников. Intel истратила десятки миллионов долларов на кампанию по завоеванию признания ее торговой марки. Теперь она сталкивается с проблемами огласки в Интернете и отраслевых журналах, которые могут вылиться в большой поток. Это эпизод может поставить под вопрос возможность использования Pentium-как первого чипа компании, подходящего для научных рабочих станций. Тем не менее он широко принят более обширным потребительским рынком для мультимедийных машин. Так, Джен?

Репортаж был неточен только в одной детали: утверждая, что Intel "впервые" признала, что знала об ошибке еще с лета, CNN пыталась представить материал более свежим. На самом деле Intel поделилась этой информацией со специализированными изданиями несколько недель назад. Но эту слабость журналистам можно простить. Во всем остальном канал справедливо проследил ключевые моменты вопроса. Он указал на редкость проявления ошибки и на тот факт, что она не затронет большинства пользователей; кроме того, он совершенно

правильно привлек внимание к тому, что на рынке большее значение имеет восприятие, чем реальность, и что обнаружение дефекта спровоцировало подрыв доверия среди ученых определенных специальностей, которые составляли крохотную долю всех пользователей. А основное предсказание этой передачи — что проблемы Intel "могут вылиться в большой поток" — полностью оправдалось. В последующие два дня "*New York Times*" "*Wall Street Journal*" и "*Boston Globe*" опубликовали обширные статьи, в которых серьезно рассматривался этот вопрос. На следующей неделе Дэвид Леттерман уже включил шутку про Pentium в свой монолог.

Через несколько минут после передачи по CNN на телефонах центра технической помощи в Фолсоме начали вспыхивать сигналы вызова. На следующий день центр работал в полную силу. Количество звонков за день возросло с полутора до семи тысяч, и в итоге из-за потока звонков разгневанных потребителей невозможно было дозвониться ни в Фолсом, ни из него.

Теперь для Энди Гроува, несомненно, наступило время изменить свое мнение. Если только Intel отменит "избирательный процесс" и заявит, что любой, кто пожелает, сможет заменить свой Pentium, наиболее раздраженные посетители comp.sys.Intel утихомирятся и средства массовой информации потеряют интерес к этой истории. Но Гроув и его коллеги, отныне ежедневно собиравшиеся в комнате для конференций № 582, что в нескольких метрах от офиса президента, никак не могли заставить себя пойти на шаг, который с технической точки зрения не имел абсолютно никакого смысла: бесплатно заменить десятки тысяч чипов пользователям, хотя вероятность того, что это как-то повлияет на их работу, ничтожна. Политика Intel была направлена на то, чтобы выкрутиться: повторять как можно чаще и при поддержке как можно большего числа производителей ПК и чипов, что в любом чипе имеется несколько крохотных дефектов и что этот — несущественен.

Хотя акции Intel упали на 2 % на следующий же день после выхода статьи в "*Wall Street Journal*", а газеты всего мира последовали ее примеру и сообщили о дефекте, какое-то время казалось, что такая политика может сработать.

"Пользователи звонили нам и просили заменить чипы, — вспоминает Гроув в книге "*Only the Paranoid Survive*". — Людям, которые пользовались этим алгоритмом, мы объясняли, что они смогут производить много делений, если их чипы заменят. Других пользователей мы пытались переубедить, ознакомив их с нашими исследованиями и анализом, предлагая выслать им на бумаге все, что мы написали по этому вопросу. Примерно через

неделю такой двойной подход, казалось, начал приносить результаты. Количество ежедневных звонков снизилось, мы пытались ускорить и усовершенствовать процедуру замены, и, хотя пресса продолжала выставлять нас посмешищем, все осязаемые индикаторы — от объема реализации компьютеров до количества запросов на замену — показывали, что мы сможем решить эту проблему.

А затем наступил понедельник, 12 декабря. Я вошел в свой офис в восемь утра; в небольшом зажиме, где мой ассистент оставляет сообщения о телефонных звонках, была прикреплена компьютерная распечатка — сообщение телеграфной службы. И, как это часто случается с сенсационной новостью, оно состояло только из заголовка. Там было что-то вроде: IBM прекращает поставки всех компьютеров на базе Pentium… Начались неистовые звонки отовсюду. Их количество по нашей горячей линии стремительно возрастало. Наши потребители хотели знать, что происходит. А их тон, который еще неделю назад был вполне конструктивным, сменился на смущенный и озабоченный. Мы снова возвращались к защите как к основному пути".

Вмешательство IBM в историю с Pentium не являлось примером наилучшего поведения компании. Было принято решение, что IBM для собственного блага не должна больше следовать политике защиты Intel. Вместо этого она должна в первую очередь продемонстрировать верность потребителям, что требовало принятия строго консервативного взгляда на дефект в Pentium до тех пор, пока не станет совершенно ясно, насколько он влияет на использование компьютера. Основываясь на грубых оценках, приведенных одним из авторов специализированного журнала, а также на некотором анализе случайности распределения чисел в электронных таблицах, IBM предположила, что на самом деле многие рядовые пользователи могут столкнуться с тем, что Pentium будет вызывать ошибки в их электронных таблицах чаще, чем раз в месяц. Поэтому компания объявила, что прекращает поставки процессоров Pentium своим покупателям до разрешения вопроса, кроме тех случаев, когда клиенты специально попросят компьютер на базе Pentium с его ошибкой и всем остальным.

В этом случае анализ IBM был совершенно неверным. Он основывался на предположении, что при пересчете электронных таблиц чип будет производить 5 тыс. делений в секунду, а пользователь может тратить в день на пересчет пятнадцать минут, в результате получалось 4,2 млн. делений каждый день. Но эти цифры не учитывали того факта, что большинство этих делений составят просто перерасчеты, основанные на одних и тех

же числах из электронной таблицы. Для пересчета 4,2 млн. делений в электронную таблицу каждый день надо вводить сотни тысяч новых чисел, а такое почти никогда не приходится делать пользователю обычного настольного ПК.

"Запрет IBM на продажу Pentium был технически мало обоснован, — заявил спустя две недели редактор ведущего отраслевого бюллетеня "*Microprocessor Report*". — Если бы ошибки были столь вероятны, как утверждает IBM, гораздо больше пользователей уже заметили бы эту проблему, да и Intel, скорее всего, выявила бы дефект на предпродажном испытании… Запрет выглядит как маркетинговый трюк, позволяющий IBM представить себя в лучшем свете и при этом пнуть Intel, оказавшуюся в трудном положении. Хотя IBM и является основным потребителем продукции Intel, она продает также процессоры x86 и PowerPC, напрямую конкурирующие с чипами Intel. Сегодня, конечно, вряд ли сколь-нибудь значительная часть пользователей перейдет с Pentium на процессоры IBM, но для долгосрочных интересов компании выгодно очернить и саму Intel, и качество Pentium".

Отчасти Intel должна была винить себя. Ее кампания "Intel Inside", ее усилия по внедрению Pentium на рынке являлись прямой атакой на торговые марки индустрии ПК, что, как было ясно с самого начала, не могло не вызвать раздражения не только IBM, но и Compaq, Dell и других компаний. До сих пор Compaq оставалась единственной фирмой, публично выразившей свое недовольство, — отчасти потому, что производители ПК, которых особенно задела новая маркетинговая политика Intel, одновременно являлись и крупными потребителями ее продукции, а значит, не могли позволить себе обидеться на Intel, боясь перебоев с поставками процессоров. Неудивительно, что IBM, дождавшись удобного момента, не могла не воспользоваться возможностью нанести ответный удар. Гроув бешено плевался в сторону IBM. Но сейчас не время было давать выход своему гневу. Intel оказалась перед лицом разразившегося кризиса.

В понедельник, 19 декабря 1994 года, директора Intel, проведя срочное заседание совета директоров по телефону, решили отказаться от старой политики. Начиная с этого момента компания будет заменять процессоры Pentium любому покупателю, который этого пожелает, независимо от того, "занимаются ли они анализом статистики или играют в компьютерные игры", как выразился Энди Гроув. Биржи уже закрылись, когда они договорились объявить о своем решении фондовым аналитикам. Это пришлось сделать только на следующее утро. На покрытие издержек Intel выделила 475 млн.

дол. — больше половины дохода компании за этот квартал.

Энди Гроув не хотел повторять ошибку с катастрофически запоздавшим отказом от бизнеса DRAM, когда к запоздалому осознанию компанией того, что она движется не в том направлении, добавился еще целый год, прошедший с момента принятия решения до собственно изменения. Пресс-релиз был выпущен в 5 часов следующего утра по тихоокеанскому времени. К шести часам 415 аналитиков и редакторов были приглашены на конференцию. Через пару часов после открытия Нью-йоркской фондовой биржи цена акций начала восстанавливаться, и все стало возвращаться на круги своя.

Но работа еще только начиналась. В ночь перед объявлением в самую большую комнату для конференций в здании Intel в Фолсоме наспех собрали столы и стулья плюс 135 новых телефонов и несколько миль кабеля.

"К двум часам ночи телефоны были установлены, проверены, подсоединены и подключены, — вспоминает Кен Хендрен, менеджер по технической помощи в Фолсоме. — К 3.30 AT&T дала линии из Сан-Диего… В 6.30 пришла первая команда добровольцев. Поскольку у нас не хватило времени на установку компьютеров, мы снабдили их бумагой, карандашами и бланками". План был таков: все сотрудники филиала приходят работать на телефонную линию на два часа после получасовой подготовки. Телефоны заработали в 7.30 утра. "В первый день мы приняли двадцать шесть тысяч звонков… Среднее время ожидания связи не превышало пяти секунд. Сорвалось только семьдесят девять звонков, сорок девять из них — в течение первого получаса, когда мы все еще отрабатывали телефонную систему. Самое длительное время ожидания для сорвавшегося звонка составило всего лишь семьдесят шесть секунд". В последующие дни нагрузка стала спадать — сначала до двадцати тысяч, затем до семнадцати, — и у компании появилось время, чтобы нанять специальных работников для обслуживания телефонов.

Вскоре стало ясно, что решение о капитуляции и предложение пожизненной гарантии замены стали для Intel поворотным пунктом. Хотя в Интернете продолжали появляться шуточки, связанные с Pentium, негативные отзывы в прессе и на телевидении прекратились практически сразу же. Аналитики строили предположения, откуда взялась цифра в 475 млн. дол. Получалось следующее: из товарных запасов придется изъять 500 тыс. процессоров Pentium, а 1,5 млн. будут возвращены. Однако позже Intel могла получить выгоду, если в действительности количество возвращенных чипов окажется

меньше 30 % от количества установленных, на котором основывался расчет.

Кризис ярко продемонстрировал финансовую мощь Intel на фоне других производителей на рынке. Она была единственным из поставщиков микропроцессоров, кто мог позволить себе заплатить за ошибку в продукте, который уже поставлен на массовый рынок в таких объемах. Гарантии, с которыми в конце концов выступила Intel — пусть неохотно, с запозданием и вопреки лучшим расчетам, — являлись убедительнейшим доказательством, что за словами "Intel Inside" что-то стоит. Такое доказательство легко можно было представить и за одну десятую этой цены или даже меньше, если бы только Энди Гроув смог изменить свою точку зрения на несколько недель раньше. Тем не менее дело было сделано.

Из истории с Pentium Intel извлекла урок, который для аналитиков индустрии был очевиден уже несколько лет. Практика сокрытия дефектов и информирования об их наличии только самых крупных и ценных потребителей является пагубной. Вне всякого сомнения, лучше предоставить полную информацию публике и позволить потребителям и программистам самим решать, о чем стоит беспокоиться, а о чем — нет. Итак, в начале 1995 года Intel впервые опубликовала полный список выявленных ошибок в одном из своих ключевых процессоров. Этот перечень показал, что проблема с делением с плавающей точкой была всего лишь одной из десятков ошибок в миллионах процессоров Pentium, поставленных в 1993–1994 годах. Опубликовав этот список, Intel убила сразу двух зайцев: во-первых, усилилось давление на конкурентов с требованием опубликовать их собственные перечни дефектов; во-вторых, это постоянно исподволь напоминало пользователям компьютеров, что ожидать появления микропроцессора, абсолютно лишенного ошибок, — нереально. Но один аспект данного решения показал, что Intel еще не до конца осознала, что наиболее важным клиентом является конечный покупатель, а не компьютерная компания. Согласно плану распространения список был послан производителям систем и программного обеспечения за месяц до того, как доступ к нему получили конечные пользователи.

Эпилог
Побеждая в войнах за платформы

Хотя Pentium и смог восстановить свою пошатнувшуюся было репутацию, Энди Гроув и его коллеги знали: 1995-й будет трудным годом. Джерри Сандерс грозился выпустить конкурента Pentium; кроме того, не проходило беспокойство, что рынок захватит другой микропроцессор, использующий архитектуру, полностью отличную от x86. Альянс IBM, Motorola и Apple привел к созданию чипа PowerPC 601, который обеспечивал производительность класса Pentium и при этом был вдвое дешевле его. Богатый опыт Motorola в производстве чипов, имя IBM на рынке ПК, а также репутация Apple, умеющей обеспечить элегантный дизайн и простоту в использовании, сделали консорциум PowerPC более серьезным конкурентом Intel, чем все остальные поставщики чипов с сокращенным набором инструкций (RISC), вместе взятые.

Но потенциал чипа 601 так и не был реализован. При попытке создания нового чипа с производительностью на 60 % выше, чем у процессора Pentium, — PowerPC 604 — действия консорциума PowerPC потеряли согласованность. Новый чип оказался полон дефектов, что выглядело довольно забавно на фоне проблем, принесших столько страданий Intel в 1994 году. Ко времени своего выпуска 604-й обеспечивал лишь 15 %-ное повышение производительности по сравнению с чипами Pentium с той же тактовой частотой.

Угроза со стороны PowerPC еще более уменьшилась из-за неумения Apple приспособиться к реалиям рынка ПК. Компания, базировавшаяся в Купертино, признала, что ее отказ разрешить другим производителям собирать аппаратные средства, совместимые с Macintosh, сделал ее компьютеры более дорогими по сравнению с другими ПК того же уровня. Но высшее руководство компании никак не могло заставить себя признать единственный, по мнению большинства аналитиков, путь решения проблемы: агрессивную лицензионную программу, позволяющую любому производителю аппаратных средств делать оборудование, совместимое с Mac. Вместо этого Apple решила убить двух зайцев. После мучительных раздумий она стала лицензировать свою интеллектуальную собственность, но дело предпочитала иметь только с горсткой мелких компаний, не представлявших угрозы для ее собственного производства. Потребители Apple оставались верны ей, как и раньше, особенно в

области полиграфии и графического дизайна. Однако становилось ясно, что компании никогда не вырваться из 10 %-ного "гетто" рынка, львиная доля которого оставалась за Intel и Microsoft.

Тем временем в Intel происходили великие перемены. Восхищение чипами RISC в конце 80-х — начале 90-х годов потрясло компанию до самых корней. Хор наблюдателей со стороны, предупреждавший, что с усовершенствованием чипов RISC ее собственная архитектура CISC обречена на постоянное отставание от них, заставил инженерную команду Intel впервые со счастливых времен 386-го процессора почувствовать себя уязвимой. Стремясь усилить ощущение безотлагательности, Энди Гроув в 1994 году восстановил списки опоздавших, ужесточил политику компании в отношении подмен и гибкого графика работы и начал кампанию "назад к основам", целью которой было сконцентрировать внимание сотрудников Intel на проблеме.

Плод этих инициатив созрел в 1995 году. Компания внедрила новый производственный процесс, позволивший уменьшить длину затвора ее чипов (мерило миниатюризации) до 0,35 мкм (миллионных долей метра). Это дало Intel двойное преимущество. Сжав схему чипа, разработчики уменьшили расстояние, которое приходилось преодолевать электронам. Таким образом повышалось быстродействие устройства. Кроме того, при прочих равных условиях, изготовление нового устройства обходилось дешевле: при меньшем размере чипа с пластины данной величины их получалось больше и при фиксированном количестве дефектов пластины повышался выход годной продукции. В течение 1995 года Intel смогла неоднократно снижать цены на серию продуктов Pentium, а также поднять тактовую частоту самых совершенных чипов со 100 до 120 МГц, а затем и до 133 МГц. Наряду с внедрением нового процесса, снижением цен и выпуском новых вариантов процессора Pentium, Intel начала поставлять и следующее поколение чипов — устройство, первоначально именовавшееся P6, но на рынок вышедшее под именем Pentium Pro. (К 1995 году Intel вложила слишком много средств в имя "Pentium", чтобы гак легко отказаться от него; суффикс Pro должен был показать потребителям, что это более дорогой, более "профессиональный" процессор, просто чем Pentium.) Новое устройство, работа над которым началась задолго до завершения разработки Pentium, впервые содержало в одном чипе более пяти миллионов транзисторов. Он подавался как продукт класса high-end, предназначенный для мощных серверов и инженерных рабочих станций, а его цена должна была принести жирную 80 %-ную

прибыль, ставшую традиционной для новых технологий Intel. Наиболее выдающимся достижением Pentium Pro было то, что он лишил RISC ореола самого быстрого чипа в мире. В подтверждение успеха на архитектуру Pentium Pro подписалась компания Data General, производящая мини-ЭВМ и входившая в стратегические расчеты большинства поставщиков RISC.

Выпуск процессора Pentium Pro подписал смертный приговор технологии RISC на основном рынке ПК. Хотя за новым устройством Intel вскоре последовало более быстрое в грубых оценках производительности устройство RISC, к концу 1995 года стало ясно, что процессоры RISC не смогли достичь того уровня производительности, чтобы большая часть пользователей всерьез задумалась об отказе от архитектуры x86. Те самые преимущества, что привели к победе Intel в борьбе с Motorola более десяти лет назад, снова оказались в игре. Гигантская база установленного программного обеспечения для x86, наряду со ставшей традицией компании Intel поставлять продукты в срок при постоянном снижении цен и повышении производительности, сделали архитектуру x86 для производителей ПК необычайно привлекательной. А экономия, достигаемая благодаря конкуренции не на жизнь, а на смерть среди тысяч производителей за создание самого дешевого компьютера на базе процессоров Intel, не давала поставщикам RISC ни малейшего шанса выиграть эту битву. В исследовании, проведенном бывшим архитектором RISC из AMD, которого в последнюю очередь можно было бы обвинить в предвзятости в пользу Intel, ситуация кратко охарактеризована так: "К моему разочарованию, компьютеры RISC не только не дешевле, но и вообще не обеспечивают столь высокой производительности, как машины x86 того же класса". В результате машины RISC остались на рынке, но так и не смогли вырваться из ниши высоких цен и низких объемов.

Еще более явные свидетельства успехов Intel наблюдались за пределами компьютерной индустрии. Один из отраслевых аналитиков был просто ошеломлен, обнаружив, сколько инженеров, использующих микропроцессоры в других приборах — от пылесосов до мобильных телефонов и автомобилей, — покупают чипы Intel. Этим инженерам не нужны были программы DOS или Windows, поэтому они могли выбрать любую другую архитектуру. Разве они не знали, что монопольное владение Intel стандартом x86 означало более высокую стоимость этих устройств по сравнению с устройствами аналогичной производительности от других поставщиков? Ответ мог быть только один. Конечно, чипы x86 обходились дороже и их дороговизна была неоправданна с инженерной точки зрения. Но

сами чипы составляли малую долю в стоимости разработки нового продукта. Гораздо важнее был квалифицированный труд. Найти разработчика, специализирующегося на редких чипах RISC, было нелегко, а тех, кто умел программировать для x86, в Силиконовой Долине хоть отбавляй. Кроме того, имело значение наличие бесплатных или дешевых технических средств для работы с x86, которые были дороги или вообще недоступны для других устройств. Если сложить все это, получалось, что Intel обеспечивала экономию средств потребителей в долгосрочном периоде при выборе процессоров x86 вместо более совершенной конкурирующей технологии.

Между тем для конкурентов Intel в области архитектуры x86 год выдался неудачным. Хотя AMD и сумела в 1995 году поставить более 9 млн. процессоров, львиную долю из них составляли устройства класса 486. Выпуск чипа K5, первоначально запланированный на лето 1995 года, откладывался в связи с тем, что компания не смогла достичь публично объявленного повышения производительности на 30 % по сравнению с Pentium при одинаковой тактовой частоте. Сложности с K6 — "убийцей" P6 — побудили AMD купить начинающую компанию NexGen, несколько лет работавшую над передовым проектом, который должен был составить конкуренцию процессору Pentium Pro. NexGen все-таки выпустила чип класса Pentium в 1995 году, но не смогла добиться значительных объемов реализации из-за нестандартного расположения его металлических штырьков для соединения с материнской платой. Cyrix, техасская компания, производящая чипы x86, создала собственные разработки процессоров 5x86 и 6x86, но объемы продаж сдерживались нехваткой производственных мощностей. По сравнению с безупречной работой и миллиардами долларов, которые Intel могла себе позволить вложить в новый завод и научные исследования и разработки, выпуск клонов Cyrix был связан с большими трудностями, в том числе и финансовыми.

Но и сама Intel менялась. После стольких лет борьбы компании за сохранение монополии на x86 она начала постепенно осознавать, что залогом ее будущего роста является не столько умение загнать в угол конкурентов, сколько ускоренный рост самого компьютерного рынка.

В январе 1995 года Intel неожиданно объявила о развязке затянувшейся борьбы с AMD. Два соревнующихся производителя чипов договорились прекратить все неоконченные судебные дела друг против друга и не возбуждать новых в связи со всем тем, что произошло до подписания этого соглашения. Они решили

заключить новый контракт о перекрестных лицензиях на патенты вместо своего первого соглашения от 1976 года и урегулировать различные взаимные споры, находившиеся в судах.

Прессу Силиконовой Долины больше всего волновал вопрос, какая же из компаний пошла на уступки. Аналитики искали ответы в сопутствовавших сделке финансовых соглашениях, по которым Intel выплачивала AMD 18 млн. дол. в соответствии с требованиями арбитра по давнему делу 386-х, а AMD — 58 млн. дол. на покрытие ущерба за нарушение патентов на внутрисхемный эмулятор, используемый в чипе 486. Но не чеки были здесь самым главным. Борьба с Intel в судах обходилась AMD в 40 млн. дол. ежегодно и отнимала слишком много времени у ее высшего руководства. В одном случае Джерри Сандерс вынужден был провести в зале суда целый день, пытаясь внушить жюри, как для него важен результат. Урегулирование позволяло компании вернуться к обычному бизнесу.

Для Intel это соглашение явилось негласным признанием того, что ее стратегия юридического преследования, позволявшая месяц за месяцем держать в страхе конкурентов, на перспективу не работала. Дело о внутрисхемном эмуляторе стало самой значительной победой Intel над AMD; в большинстве же других случаев судьи и присяжные находили ее искусно и за большие деньги подготовленные аргументы неубедительными.

Последний отпор был дан Тому Данлэпу и его "фабрике документов" за несколько дней до урегулирования с AMD, когда Верховный суд штата Калифорния восстановил решение арбитра в пользу AMD, отклонив заключение суда более низкой инстанции, выигранного Intel. Поэтому решение восстановить мир с AMD оказалось весьма своевременным.

Следует отметить, что ни Энди Гроув, ни Джерри Сандерс не участвовали в заключении соглашения. Личная неприязнь между ними стала настолько сильной, что генеральные юрисконсульты обеих компаний, сделавшие первые шаги к примирению, решили, что скорее достигнут компромисса, если президенты не будут участвовать в переговорах, и перешли на ступень ниже — на уровень главных операционных директоров. Когда сделка была подписана и опубликована, Джерри Сандерс выразил готовность пожать руку своему давнему врагу — дескать, что было, то прошло. Энди Гроув, в свою очередь, на вопрос журналистов, каким будет его ответ, от комментариев отказался.

Это соглашение было не единственным знаком того, что Intel теперь понимала свое предназначение шире. Проектная лаборатория компании, в которой сотни талантливых ученых трудились над технологиями, призванными сделать

персональный компьютер еще более необходимым продуктом, стала крупнейшим в мире научно-исследовательским и проектным центром в области ПК, свидетельствовавшим о том, что Intel стала рассматривать себя как лидера, чья задача — вести компьютерную индустрию к великому будущему. Далеко не все технологии, вышедшие из этой лаборатории, превратились в продукты, принесшие деньги Intel, но не это было главным. Если лаборатория могла помочь индустрии в целом создавать новое аппаратное или программное обеспечение, которое побуждало потребителей к усовершенствованию своих машин, Intel считала свою цель достигнутой. Самым ярким примером может служить работа компании над видеоконференциями и телефонной связью посредством сети Интернета. Система видеоконференций под названием ProShare не принесла Intel много денег; ее телефонный продукт для Интернета и вовсе не предназначался для коммерческих целей, а просто раздавался с сетевого сервера компании. Но оба этих продукта стимулировали спрос на технически совершенные процессоры и повышали привлекательность персонального компьютера в глазах потребителей.

Это смещение акцентов благотворно повлияло и на отношения с Microsoft. В 1996 году Билл Гейтс сказал, что "на сотрудничество Intel и Microsoft за последние пару лет было потрачено больше времени, чем за все предыдущее десятилетие". Но дорога к разрядке напряженности не была гладкой. В 80-х годах вспыльчивость Гейтса и Гроува часто усиливала, а не ослабляла трения между компаниями. Однажды Гроув пригласил Гейтса поужинать к себе домой, и они настолько вышли из себя, что еда в тарелке Гейтса так и осталась нетронутой, а обеспокоенные доставщики продуктов прибежали в комнату из кухни, чтобы выяснить, что же там произошло.

Желая в дальнейшем избежать подобных проблем, компании установили неформальную систему, напоминающую саммиты на высшем уровне между главами государств. Формальные встречи Гроув — Гейтс планировались ежеквартально, хотя их расписания редко совпадали более двух или трех раз в год, а должностные лица обеих компаний встречались как политические шерпы, для того, чтобы заранее до мельчайших подробностей обсудить повестку дня встречи.

Отчасти причина улучшения отношений состояла в том, что Intel впервые дала понять Microsoft, что готова играть ведомую роль во взаимоотношениях. Свидетельством тому могли служить попытки Intel разработать новый стандарт для "обработки естественных сигналов" (native signal processing, NSP). Технология

NSP позволяла большую часть обработки аудио- и видеоинформации, традиционно выполняемой специализированными микросхемами на материнской плате компьютера, встроить в сам микропроцессор.

В принципе в NSP были заинтересованы обе компании: Intel с помощью своих микропроцессоров хотела получить большую долю добавочной стоимости каждого компьютера, а Microsoft требовалась стандартная платформа, на которой мультимедийные приложения было бы легче разрабатывать и на которой они быстрее бы работали. Но Intel допустила ошибку. Так же как Microsoft пыталась ускорить выпуск графической операционной системы Windows 95, которая с запозданием догнала по большинству полезных характеристик Apple Macintosh, Intel начала рассылать свои новые стандарты и протоколы производителям аппаратного обеспечения, стремясь убедить их в будущем использовать в разработках NSP. Проблема состояла в том, что созданная Intel технология NSP не вписывалась ни в DOS, ни в Windows и потому могла стать угрозой гегемонии Microsoft в программных стандартах.

Реакция из Редмонда была стремительной и гневной. Ничего не сказав Intel, Microsoft предупредила производителей ПК, что не намерена поддерживать технологию NSP в будущих версиях операционной системы Windows, а это значит, что они будут вынуждены пожертвовать стопроцентной совместимостью со стандартами Microsoft, если согласятся с инициативой Intel. Понимая, что предстоит битва без особой надежды на успех, Энди Гроув сдался. Intel перепаковала NSP так, чтобы она доставляла Microsoft минимум проблем, и внезапно обе компании ощутили, что им стало легче общаться друг с другом.

Когда журнал "*Fortune*" пригласил обоих лидеров для двойного интервью, они попытались навести на этот инцидент легкий глянец. "Я признаю, что с нашей стороны было довольно глупо не понимать, что разработанное нами программное обеспечение на деле противоречит некоторым свойствам Windows 95,— заявил Гроув. — Из-за этого и произошла вся эта чепуха". Гейтс сказал, что только во время ужина с Гроувом летом 1995 года в Сан-Хосе он понял, в чем дело. "Впервые я смог четко сформулировать проблему. Я сказал: "Послушай, мы не спорим с вашими ребятами. На наш взгляд, они молодцы. Но этот материал плохо работает с Windows 95". Поэтому вопрос был поставлен так: "Если мы согласовали цели, мы можем заниматься разработкой вместе?"

Короче говоря, весь этот спор был представлен публике как недопонимание в сфере технологии, а не как борьба за власть над

индустрией. Однако трудно поверить, что Intel, разрабатывая NSP, не сознавала, какова будет совместимость последней с программным обеспечением Microsoft. Скорее всего, Intel точно знала, что делает, когда начинала рекламировать NSP, а последовавшее затем изменение подхода явилось тактическим отступлением, а не прояснением недоразумения. Не важно почему, но Гроув, по крайней мере, был искренен в отношении реакции Intel на атаку Microsoft: "У нас не было особого выбора. По существу, мы сдались".

В их взаимоотношениях все еще остается напряженность. Выпуск компанией Microsoft упрощенной версии ее операционной системы для портативных устройств типа персональных цифровых ассистентов (PDA) — Windows CE — стал новым раздражителем для Intel. Если бы рынок портативных устройств получил развитие, Microsoft впервые бы имела операционную систему, работающую на различных архитектурах процессоров, ни одна из которых не контролируется Intel. До сих пор это не имело большого значения, но теперь Intel тщательно следит за разработками. Несмотря на CE, отношения двух компаний сейчас, пожалуй, лучшие за всю историю. Из некоторых заявлений видно, что их технические команды не только прекратили работать друг против друга, но и действительно стали сотрудничать.

В ноябре 1996 года Энди Гроув выступил с основным докладом на важнейшей в компьютерной индустрии коммерческой выставке Comdex. В своей речи — скорее мультимедийной презентации с песнями и танцами, чем просто речи, — он говорил о четвертьвековой годовщине с момента появления первого микропроцессора Intel, а также сделал ряд прогнозов относительно направлений развития компьютерной технологии.

Его презентация с использованием видео телевизионного качества и звука, как в кинотеатре, стала впечатляющей иллюстрацией того, насколько далеко ушла вперед технология со времен чипа 4004. Но что еще интереснее, она продемонстрировала, какой путь прошел сам Гроув. В прошлом остались толстые очки, золотые цепочки и прически в стиле Арта Гарфанкела из его облика 70-х годов. Перед аудиторией предстал Энди Гроув образца 1996 года: подстриженный, загорелый, худощавый, с легким акцентом, который скорее напоминал о его экзотическом прошлом, чем затруднял понимание. Обходясь без заранее заготовленного текста, Гроув говорил быстро и непринужденно. Его презентация была составлена как фрагмент из ток-шоу: она включала видеоклипы, разговор со "специальным гостем" из Starbucks Coffee Company в павильоне, роскошно

оформленном под кафе будущего, и компьютерную демонстрацию с участием специалиста по маркетингу технологий из Intel с конским хвостом.

Энди Гроув достиг успеха. Он уже не был серьезным, неловким в общении физиком, который хорошо знал, как добиться эффективной работы полупроводниковой фабрики, но терялся, когда его секретарша начинала плакать. Теперь он стал знаменитостью: его фотографии появляются на обложках деловых журналов, им восхищаются акционеры Intel, которым он обеспечил 40 % годового дохода в течение десятилетия, проведенного им у руля компании, а о таком богатстве, как у него, большинство людей даже и не мечтают. Это правда, что состояние Гордона Мура, полученное благодаря крупной доле в капитале Intel с самого ее основания, в двадцать раз превосходит состояние Энди Гроува. Но льготные акции Гроува только в 1996 году позволили ему получить 95 млн. дол. чистой прибыли. По представлениям большинства людей, это огромное богатство. Самое же приятное, что Гроув вышел из тени двух основателей Intel. В его отношениях с Гордоном Муром никогда не было соперничества или натянутости. Но после стольких лет, когда Гроув делал всю самую неприятную работу, а Боб Нойс наслаждался солнцем, было так приятно стать признанным главным архитектором славы Intel.

Однако в публичной славе есть и негативные стороны. Когда Терри Гросс с Национального радио пригласила его на свою передачу в прямом эфире, чтобы обсудить вопросы управления, рассмотренные в его книге "*Only the Paranoid Survive*", она неожиданно стала расспрашивать президента Intel о его прошлом, семье, а он этого терпеть не мог.

Гросс: Ваше детство пришлось на вторую мировую войну, и ваша семья, наверное, сильно пострадала. (Пауза.)

Гросс [снова]: Вы еврей?

Гроув: Гм-м. Да.

Гросс: Вам приходилось скрываться во время войны?

Гроув: Гм-м. Да.

Гросс: Всей вашей семье удалось скрыться или некоторым не повезло?

Гроув: Я не хочу вдаваться в подробности на этот счет. Некоторые члены моей семьи выжили, а другие — нет.

Гросс: Вы были одним из тех людей, кто, уцелев при нацистах и при вторжении Сталина в Венгрию, оставался привержен коммунизму? (Пауза.)

Гроув: Гм-м.

Но у славы есть и положительные моменты. Когда журнал

"*Fortune*" узнал, что Гроув недавно лечился от рака простаты, они попросили его написать подробнейший отчет о том, как он обнаружил опухоль, нашли последние научные статьи и лучших экспертов в этой области и взяли на себя контроль за его лечением. В заметке, которая сопутствовала опусу Гроува из семи тысяч слов, главный редактор писал: "Мы польщены, что Гроув избрал наш журнал, чтобы поделиться своими находками".

Справедливости ради надо заметить, что превращение статистика и обстоятельного коммерсанта в звезду средств массовой информации и провидца в области высоких технологий до конца еще не произошло. Во время презентации на выставке Comdex президент Intel чувствовал себя не совсем комфортно среди этой помпезности. Его речь была слишком безжизненной и звучала примерно так, как если бы довольно нахального специалиста по осветительной аппаратуре попросили на один вечер подменить Дэвида Леттермана. Но Энди Гроув явно учился, как и всю свою жизнь. Ему не понадобилось бы много времени, чтобы приобрести навыки, необходимые для его новой роли.

Во время всей этой истории с процессором Pentium трудно было представить Intel без Гроува или Гроува без Intel. После его речи на Comdex мир стал смотреть на это другими глазами. Гроув, которому исполнилось шестьдесят, вслед за Гордоном Муром в мае 1997 года стал председателем Intel, передав пост президента Крэйгу Барретту. В пресс-релизе, посвященном этому перемещению, приводилось высказывание Гроува: "Крэйг держит в своих руках работу машины Intel. Он — архитектор нашей системы производства и главный проводник наших управленческих методов и культуры". Примечательно, однако, что Гроув сохранил титул главного исполнительного директора. Но ясно, что приближается день, когда он сможет покинуть Intel и посвятить себя катанию на лыжах, преподаванию в бизнес-школе Станфорда, прогулкам на горном велосипеде, своим друзьям и семье на тщательно спланированных встречах один на один.

В Соборе Св. Павла в Лондоне находится могила сэра Кристофера Рена, который не только воздвиг сам Собор, но и отстроил большую часть города после страшного пожара 1666 года. Не пытаясь соперничать с величественными скульптурами на расположенных рядом гробницах, те, кто отвечал за увековечение памяти Рена, величайшего английского архитектора XVII века, выбрали простую надгробную плиту. На ней по латыни высечена надпись: "*si monumentum requiris, circumspice*" — "Если вы ищете монумент, оглянитесь вокруг".

То же и в случае с Энди Гроувом. Наследство, которое он оставит после себя, воплощено во всем мире в сотнях миллионов

персональных компьютеров, оснащенных процессорами Intel. Может быть, Intel и уступает первое место в индустрии Microsoft, но по сравнению с последней она гораздо более прибыльна и более прибыльна, чем все ее потребители, вместе взятые. Intel не только приносит внушительные доходы акционерам, но и заботится о своих сотрудниках. Компания не публикует данных о том, скольких людей она сделала миллионерами, однако удвоение стоимости акций Intel, начавшееся в середине 1996 года, означало, что десятки, а может быть, и сотни менеджеров компании среднего уровня заработали более чем достаточно денег, чтобы спокойно уйти на пенсию. Принятое в 1997 году решение распространить схему льготных акций компании на всех ее сотрудников последовало после впечатляющего года, когда Intel смогла выплатить своему персоналу 820 млн. дол. в виде взносов по участию в прибыли и погашению.

Но не все сотрудники Intel смогли выдержать темп. В марте 1997 года уже устоявшаяся практика Intel по избавлению от 10 % самой непродуктивной рабочей силы посредством классификаций, рейтингов и планов корректирующих действий привела к беспрецедентно негативной общественной реакции. Несколько видных сотрудников Intel, работающих в Фолсоме, штат Калифорния, сформировали группу лоббирования. Они опубликовали на Web-сервере подробности многочисленных незавершенных судебных процессов по поводу несправедливого увольнения сотрудников компании, а также неудачное высказывание Крэйга Барретта о том, что "полжизни инженера — это всего несколько лет". Они утверждали, что постоянная политика увольнений провоцировала стрессы и делала Intel неприятным местом работы, а также предлагали поддержку и информацию тем сотрудникам, которые собирались подать в суд на компанию. Intel ответила тем, что блокировала доступ к серверу с компьютеров, находящихся на ее предприятиях.

Строгий подход Intel к человеческим ресурсам — тоже одно из наследий Гроува. Еще одно свидетельство его основательности — закаленная команда высшего руководства, которую он оставит после своего ухода, с солидной корпоративной культурой и строгими процедурами, призванными обеспечить дальнейшее движение машины вперед. Контролируя более 80 % рынка микропроцессоров для настольных компьютеров, Intel имеет непоколебимое господство в своем секторе.

Другой вопрос, какую долю своего успеха компания вернула обществу. Как процветающий предприниматель, который удаляется в сельскую усадьбу, чтобы творить добро, Intel в последние годы резко увеличила масштабы — и рекламу — своей

корпоративной программы пожертвований. В 1996 году компания могла похвастаться пожертвованиями на сумму около 55 млн. дол. на нужды общества. В этом списке были помпезные проекты: поддержка празднования 150-й годовщины Смитсонианского института, которое включало передвижную выставку, посвященную истории персонального компьютера; подарки в виде компьютерных лабораторий ирландским университетам, а также программы, призванные содействовать применению новых технологий коренными американцами в Аризоне и Нью-Мексико. Однако более пристальное изучение показывает, что около 40 млн. дол. из этой суммы приходилось на оборудование, по большей части использовавшееся в производстве полупроводников в цехах Intel, а еще 6 млн. дол. составляли гранты на поддержку электроники и вычислительной техники в университетах и колледжах. Программа либо давала Intel налоговые льготы, либо в перспективе способствовала улучшению ситуации с квалифицированной рабочей силой. Лишь 2,5 млн. дол. из всего бюджета, или около 0,05 % прибыли Intel за год, пошли на благотворительные цели в районах, где располагались предприятия Intel.

Трудно оценить, насколько щедры были основатели Intel в своих личных пожертвованиях на благо общества. Пожертвования фонда памяти Роберта Нойса, основанного его детьми и второй женой Энн Боуэрс, согласно последнему опубликованному документу, предоставленному фондом для этой книги, составили около 100 млн. дол, — менее одной двенадцатой стоимости принадлежавших Нойсу акций Intel. Приятели Мура, потратившего около 10 млн. дол. на приобретение большого имения в Зоне Залива Сан-Франциско, говорят, будто он организовал собственный благотворительный трест, которым руководит его сын. Никакой публичной информации о капиталах этого треста или о том, как он их использует, нет. Для сравнения: другие предприниматели из Силиконовой Долины более афишировали щедрые подарки из своих состояний. К примеру, имя Дэвида Паккарда, одного из основателей Hewlett-Packard, связано с госпиталем в Пало-Альто, суперсовременным аквариумом в заливе Монтерей и множеством других проектов в Зоне Залива.

В декабре 1996 года, почти через год после урегулирования разногласий между Intel и AMD, компании подписали новое лицензионное соглашение вместо старого, срок которого истекал 31 декабря. Баланс сил между компаниями настолько сместился в сторону Intel, что новое соглашение, обсуждавшееся вплоть до дня подписания и объявленное только через пять дней после

истечения срока действия старого, действовало всего пять лет, тогда как прежнее было заключено на двадцать лет. Даже в согласованном тексте пресс-релиза, известившего о сделке, был заметен крен в сторону Intel. Бахвальство Сандерса об "альянсе равных" осталось в прошлом; его место заняли слова, не оставлявшие никаких сомнений в том, кто в действительности имеет технологическое преимущество. В пресс-релизе приводилось высказывание Крэйга Барретта, описывающего лицензирование как "единственный способ заставить других уважать нашу интеллектуальную собственность" и упоминающего о "обширных инвестициях", сделанных Intel. Единственным комментарием Сандерса, приведенным в пресс-релизе, стало неубедительное высказывание о том, что сделка "гарантирует AMD юридические права на всю интеллектуальную собственность, дающую возможность и далее обеспечивать своих потребителей конкурентоспособными продуктами, полностью совместимыми по программному обеспечению с набором инструкций Intel".

Соглашение содержало два важных исключения. Во-первых, AMD запрещалось использовать микрокод Intel, за исключением поколения 486-х, т. е. она должна была писать собственные микрокоды для всех будущих поколений чипов. Эта задача оказалась довольно трудной уже в поколении Pentium, а с увеличением размеров и сложности процессоров она еще более усложнится. Памятуя о длительной истории судебных тяжб по микрокоду между двумя компаниями, этого и следовало ожидать.

Но хуже всего было то, что AMD запрещалось "красть разъем" в поколениях после Pentium. Это означало, что если инженеры Сандерса и создадут процессоры, полностью совместимые с процессорами Intel, не нарушив никаких ее патентов, то они не должны подходить к гнездам материнских плат ПК, предназначенным для аналогичных устройств Intel. Поэтому в будущем производители ПК не смогут сделать прямой выбор между процессором Intel и более дешевым эквивалентом AMD. Это означает, что AMD будет вынуждена направить больше ресурсов на разработку собственных наборов микросхем, или "дочерних" плат, а ее потребителям придется столкнуться со многими неудобствами и риском, если они захотят в своем бизнесе отойти от Intel.

Статья о "краже разъемов" в соглашении 1996 года стала свидетельством коренных изменений в бизнесе Intel. Не довольствуясь производством больших наборов микросхем и материнских плат, компания стремилась достичь такого положения, чтобы большая часть ее чипов продавалась не по

отдельности, а в составе более крупных модулей. Политика модульности давала краткосрочные преимущества Intel: это не только поднимало планку для конкурентов типа AMD и Cyrix, но и увеличивало долю компонентов Intel в компьютере в целом и позволяло компании получать большую долю от прибылей индустрии. В перспективе такая политика сулила еще более солидные прибыли. Устанавливая стоимость и спецификации для этих важнейших модулей, Intel имела бы огромное влияние на цены и конфигурации всей компьютерной индустрии. Кроме того, модули уменьшали объем работы производителей ПК, поэтому Intel могла упростить и ускорить внедрение новых поколений процессоров в индустрии.

Новое соглашение содержало лакомый кусочек и для AMD: это касалось новой важной технологии, именуемой мультимедийными расширениями. Специалисты отрасли обнаружили, что, добавив к стандартному набору инструкций x86 некоторые новые инструкции, способные обрабатывать аудио- и видеоданные большими массивами, а в числовых вычислениях давать до восьми результатов параллельно, можно добиться значительного повышения производительности.

Инженеры Intel разработали пятьдесят семь новых инструкций и внесли в сам микропроцессор некоторые изменения, в том числе новую компоновку схем и микрокод, а также расширенную быстродействующую буферную память на чипе. Неожиданно Intel решила выложить эту новую интеллектуальную собственность под названием MMX на стол переговоров, вместо того чтобы вынуждать AMD разрабатывать свою собственную. "Прежняя Intel, конечно, рассматривала бы [исключение MMX из сделки] как выгоду, — писал Слейтер в статье для "*Microprocessor Review*" через месяц после объявления о соглашении 1996 года, — Новая Intel сознает, что тем или иным путем AMD и другие придут к этому, поэтому наличие одной архитектуры набора инструкций пойдет на пользу разработчикам программного обеспечения и в конце концов приведет к более быстрому росту".

Но эта добрая и кроткая Intel все же была далека от того, чтобы превратиться в ласковую кошечку. В марте 1997 года, за несколько дней до выпуска AMD своего нового чипа K6 — соперника Pentium Pro, "ангелы мести" Тома Данлэпа нанесли новый удар. Он подали иск в федеральный суд в Делавэре, обвинив AMD и Cyrix в "принятии стратегии, призванной воспользоваться колоссальными инвестициями Intel в торговую марку и информирование о производительности MMX™ и присвоить эти капиталовложения". Эти компании, утверждала

Intel, "вводили в заблуждение и намеревались и далее вводить в заблуждение публику, внушая ей, что их соответствующие микропроцессоры содержат технологию мультимедийных расширений MMX™" и "заявили о своем намерении использовать принадлежащую Intel торговую марку MMX™ для продвижения своих микропроцессоров без уведомления о том, что торговая марка MMX™ принадлежит Intel". В иске объяснялось, что "переговоры, шедшие несколько месяцев", зашли в тупик. "Соответственно, когда нарушающие торговую марку продукты ответчиков готовятся к выпуску, Intel должна найти юридическое подкрепление, чтобы предотвратить незаконное присвоение ответчиками ее ценной торговой марки MMX™, а также введение в заблуждение и обман потребителей". Иск Intel включал семь пунктов: ложное обозначение происхождения, ложная реклама, нарушение торговой марки, обесценивание торговой марки, вводящая в заблуждение торговая практика и нечестная конкуренция.

На первый взгляд судебный иск может показаться непонятным. Разве Intel не дала AMD лицензию на расширения MMX? Дала. Но Данлэп утверждал, что Intel не предоставляла лицензию на изменения в компоновке схем и микрокоде ни AMD, ни Cyrix, а также не давала им права использовать акроним MMX в рекламе их собственных продуктов. Тот факт, что акроним MMX созвучен аббревиатуре от слов "мультимедийные расширения", заявляла Intel, просто случайное совпадение. Эти буквы принадлежат Intel так же, как фраза "Intel Inside" или название "Pentium". Компания потратила немало средств на рекламную кампанию MMX, показывая заводских операторов в ярких комбинезонах, выполняющих искусные гимнастические упражнения, чтобы продемонстрировать, насколько чип MMX лучше стандартного процессора Pentium, и будет несправедливо, если AMD и Cyrix начнут извлекать выгоду из ее долларов. На всякий случай, Intel также подала заявление на временное ограничительное предписание суда, которое не позволило бы AMD и Cyrix продавать их чипы K6 и M2, пока этот вопрос не будет рассмотрен жюри.

Ответчики заняли в судебном процессе различные позиции. Cyrix, меньшая из компаний, почти сразу же пошла на уступки, согласившись признать собственность Intel на торговую марку MMX. AMD сопротивлялась. На срочно созванном слушании она указала федеральному судье, что Intel не зарегистрировала торговую марку MMX, и в качестве доказательства привела результаты опроса, показавшего, что для большинства людей акроним MMX ассоциируется с технологией в компьютерной

индустрии, а не с продуктом какой-либо одной компании. Судья отклонил запрос Intel на ограничительное предписание, и дело было передано в суд.

С точки зрения AMD, новый судебный процесс позволил увидеть прежнюю Intel. Она вновь пыталась посеять в умах производителей ПК сомнения, что те могут столкнуться с юридическими проблемами, если приобретут чипы у AMD, — шаг, который должен был замедлить размывание принадлежащей Intel доли рынка чипами K6 и M2. Оглядываясь на урегулирование 1995 года, становится ясно, почему Энди Гроув не захотел пожать руку Джерри Сандерсу.

"Это дело, — сказал Томас МакКой, генеральный юрисконсульт AMD, — в действительности является рекламным и маркетинговым приемом, чем и объясняется выбор времени для иска Intel — непосредственно перед запланированным выпуском продукта AMD. Это не спор об интеллектуальной собственности или о правах на технологию".

К удивлению многих ветеранов микропроцессорного бизнеса, дело о торговой марке было спокойно урегулировано через несколько недель. Обе компании согласились, что AMD признает права Intel на торговую марку MMX, а Intel взамен даст AMD право использовать эту торговую марку бесплатно.

Тем временем, однако, началась новая и более драматичная битва. Компания Digital Equipment, производитель компьютеров, создавшая чип Alpha, который стал серьезной угрозой для Intel в начале 90-х годов, в мае 1997 года неожиданно подала на компанию в суд. В иске утверждалось, что ключевые элементы разработок Pentium и Pentium Pro основаны на технологиях, запатентованных Digital, и Intel это сделала "преднамеренно": По словам Роберта Палмера, председателя Digital, его компания предлагала Intel лицензию на технологию Alpha еще в 1990 году и показывала специалистам Intel светокопии чипов. Intel предложение отклонила.

Когда позже Pentium Pro стал пользоваться спросом на рынке, инженеры Digital были поражены тем, как хорошо он работал. "Постепенно стало ясно, что между Pentium Pro и Alpha имеется много сходства", — утверждает Палмер. Подозрения Digital подогрела статья в "*Wall Street Journal*" о планах Intel усилить свою работу в области научных исследований и опытных разработок. В статье приводились слова Крэйга Барретта, сказавшего: "Больше нечего копировать", и Энди Гроува, заявившего: "Мы не можем рассчитывать, что кто-то проведет для нас исследования и разработки".

Прежде всего Digital обвиняла Intel в том, что та украла три

из самых важных изобретений компании. Первым был способ управления сверхоперативной памятью, который процессоры Intel применяли для размещения часто используемых данных в высокоскоростной области памяти, чтобы избежать задержек при записи этих данных в более медленную основную память ПК. Вторым — предсказание переходов, т. е. оценивание, какие команды будут заданы процессору в будущем. А третьим — метод одновременного выполнения нескольких команд. Поскольку Digital утверждала, что ее патенты были нарушены умышленно, миллиарды долларов, которые Intel должна была выплатить в случае проигрыша, утроились бы.

Это был крупнейший в истории иск о нарушении патентов.

Поскольку Digital опасалась, что Intel при попытке обсудить с ней этот вопрос изберет тактику проволочек и маневров, она подала иск без предупреждения. После некоторого замешательства Intel двумя неделями позже нанесла ответный удар, подав встречный иск. Intel обвинила Digital в том, что та не вернула ей конфиденциальные документы, полученные в ходе переговоров по Alpha. Кроме того, она предупредила Digital о своем намерении прекратить поставки микропроцессоров по истечении в том же году срока действия контракта между двумя компаниями.

Digital отвечала, что документы являлись не более чем стандартной технической информацией, которую Intel распространяет среди своих потребителей в компьютерной индустрии, а на момент передачи этой книги в печать компания обдумывала вариант подачи антитрестовского иска против Intel.

В книге "*Only the Paranoid Survive*" Энди Гроув называет пришествие Интернета "десятикратной силой", воздействующей на Intel.

Однако к берегам Intel приближается еще одна приливная волна, возникновением которой компания обязана исключительно самой себе. Ее кодовое имя — Merced. Merced — это преемник процессора Pentium Pro. получивший свое название от речки, берущей начало в Йосемитском национальном парке в Калифорнии. Но это преемник, у которого есть существенное отличие. В Merced Intel предполагает впервые за двадцать лет пересмотреть набор инструкций x86. Такое изменение связано с осознанием Intel необходимости переработать архитектуру чипа, начиная с основных инструкций, чтобы в дальнейшем, как и ранее, обеспечивать те же улучшения в производительности. Примечательно, что новый набор инструкций был разработан в сотрудничестве с инженерами Hewlett-Packard. У этого плана есть только один недостаток: поступая таким образом, компания

подвергает риску обратную совместимость — возможность выполнения любых программ, написанных для предшествующих процессоров, что помогало архитектуре x86 выигрывать в борьбе с другими процессорами.

Эта проблема в Merced решается с обычной для Intel тщательностью. Компания сознает, что даже ее устрашающей мощи на рынке окажется недостаточно, чтобы убедить весь компьютерный мир — производителей аппаратных средств, программного обеспечения и потребителей — выбросить все программы, ранее написанные для ПК. Поэтому скачок к новому набору инструкций, именуемому IA-64, что означает 64-битная архитектура Intel, будет проведен в два этапа. Чип Merced — первый из них. Часть его "недвижимости" составят схемы, обеспечивающие полную обратную совместимость с программами для x86. Остальная часть будет основана на совершенно новой архитектуре, внедряющей результаты последних исследований в области разработки микропроцессоров. Вторым этапом станет будущее устройство Intel, не обязательно следующее непосредственно за Merced; это устройство раз и навсегда отбросит совместимость с x86 и приведет компьютерный мир к новой архитектуре Intel.

Естественно, стратегия Intel должна состоять в том, чтобы любыми средствами стимулировать программную индустрию к написанию новых программ для ее нового набора инструкций и отложить внедрение "потомка" Merced до тех пор, пока компания не будет уверена, что переход возможен. Задача проповедников может оказаться легче, чем это кажется на первый взгляд: внедрение компанией Microsoft операционной системы Windows 95 показало, что программистские компании кровно заинтересованы в том, чтобы их потребители пошли на модернизацию для новой версии, и если этот процесс грамотно контролировать, можно добиться полномасштабного перехода во всей индустрии.

Но новая микросхема Intel таит в себе больше опасностей, чем новая операционная система Microsoft. Если Intel выпустит "потомка" Merced слишком рано, она рискует расколоть компьютерную индустрию на "протестантов" и "католиков" технологического мира — когда одни компьютерные компании и разработчики программного обеспечения будут сопротивляться переходу, а другие примут его. AMD, Cyrix и прочие производители клонов x86, как и сторонники различных архитектур типа RISC, с радостью воспользуются этим расколом, чтобы свергнуть Intel с ее пьедестала.

Не менее опасна для Intel и излишняя консервативность. Если

компания выпустит Merced, а затем будет долго колебаться, прежде чем выпустить его последователя, ее собственные продукты окажутся в менее выгодном положении по отношению к конкурентам. Чип Merced и его последователь на деле будут представлять собой два процессора в одном: очевидно, что такое решение является более дорогостоящим, чем устройство, поддерживающее только один из наборов инструкций — x86 или новый, 64-битный. Если Intel станет спотыкаться на этом пути, у конкурентов появится возможность выбрать ту архитектуру, которая покажется им более прибыльной, и направить на нее все силы. Конечно, разные компании выберут разные стратегии и потом Intel может столкнуться с более эффективной конкуренцией по себестоимости, чем та, которая когда-либо существовала с начала 80-х годов.

Несмотря на все эти риски, только самые отчаянные осмелятся держать пари против Intel. При ее господствующем положении в индустрии, огромных капиталовложениях в производственные мощности и системе управления, с помощью которой она реагирует на изменения быстрее, чем многие другие компании ее масштаба, Intel вовсе не кажется уязвимой.

От автора

Спасибо за идею, Ховард!

Весной 1995 года мы встретились в кафетерии в штаб-квартире Intel в Санта-Кларе. Напротив меня за столиком сидел Ховард Хай, один из высших руководителей компании, ответственный за связи с общественностью.

В то время я находился как бы в отпуске. Я только что оставил работу редактора технологической странички в одной из газет и, прежде чем приступить к новой работе ведущего еженедельной технологической рубрики в другой газете, решил пару недель отдохнуть с семьей в Калифорнии. Поскольку путь наш пролегал практически мимо ворот Intel, я не мог не остановиться и не потратить пару часов для знакомства с самым мощным в мире производителем микросхем. Беседуя с ответственным по связям с общественностью после того, как взял пару полезных анонимных интервью, я старался не морщиться от горечи жуткого кофе. Мне уже было ясно, что Intel — не просто солидная компания. Она обладала необычайной притягательной силой, и я твердо решил узнать о ней как можно больше.

"Скажи, Ховард, какие книги об Intel ты посоветовал бы мне почитать?" — спросил я, ожидая, что их будет как минимум три. По всем параметрам — размер, прибыльность, влияние на рынок — Intel превосходит такие компании, как IBM, Apple, Dell или Compaq, чьи истории уже во всех подробностях описаны в книгах. Что касается единственной компании, которая обошла Intel по части господства в компьютерном бизнесе, — Microsoft, то богатый урожай заголовков о Билле Гейтсе и его империи собирается по несколько раз в год.

Но мое предположение, что Intel должна была быть вдоль и поперек изучена авторами со стороны, оказалось ошибочным. "Да нет никаких книг", — ответил Хай.

Только через полгода я начал понимать, почему.

Сразу же по окончании своего отпуска я приступил к сбору материалов для этой книги. Летом 1995 года я послал факсы Энди Гроуву и Гордону Муру, сообщив им, что издательства Нью-Йорка и Лондона готовы финансировать публикацию книги о компании, и предложил приехать, чтобы поговорить с сотрудниками Intel об этом проекте. "Моя цель — написать беспристрастную, серьезную и точную книгу, — писал я, — что проще будет сделать с вашим участием, нежели без него".

Первая реакция была положительной. По просьбе Intel я выслал им предварительный список людей в компании, с

которыми собирался побеседовать, и начал вести переговоры с отделом по общественным связям о допуске к архивам Intel. Потом вместе с семьей я переехал в Силиконовую Долину, надеясь вплотную приступить к работе над проектом. Вот тогда-то отношение Intel стало меняться. Ни один из запросов на интервью не дал результата. Копии архивных материалов, которые мне были предложены, так и не прибыли. На мои звонки из компании никто не отвечал.

Поначалу мне это не показалось странным. Сбор материала для моей последней книги о миллиардере Ричарде Брэнсоне, основателе британского авиационного конгломерата Virgin, проходил примерно по тому же сценарию. Прежде всего я обратился к Брэнсону и сообщит, что собираюсь писать книгу и буду ему весьма признателен, если он согласится принять в этом участие. Брэнсон вначале отказался; затем, когда до него стали доходить слухи о том, что я провожу обширные исследования и беседую с людьми, он изменил свое решение. Спустя три месяца работы над проектом неожиданно раздался звонок от представителя Брэнсона по общественным связям: "Ричард просит узнать, когда вам удобно приехать, чтобы взять у него интервью".

Я надеялся, что Гроув и Мур, осознав всю серьезность проекта, передумают. Я начал брать интервью вне компании — у поставщиков Intel, партнеров и клиентов, и разыскивать десятки бывших сотрудников по всем Соединенным Штатам. Процесс оказался захватывающим; прежде всего он продемонстрировал высокий уровень системы найма компании. Многие из тех, кто работал в Intel, а затем по тем или иным причинам покинул ее, сделали головокружительную карьеру в других американских высокотехнологичных отраслях — как инженеры или изобретатели, менеджеры и руководители, юристы и бухгалтеры, венчурные капиталисты и профессиональные инвесторы.

В феврале 1996 года раздался долгожданный и в то же время совершенно неожиданный звонок от вице-президента Intel, который сообщил мне, что будет организовано интервью с Энди Гроувом. Казалось, лед тронулся. Но через два дня тот же вице-президент позвонил вновь и с некоторым замешательством сказал, что интервью отменяется по причинам, которые он не может объяснить.

В течение последующих недель я получал косвенную информацию от специалистов Intel и некоторых близких к Гроуву людей с противоречивыми объяснениями, почему компания решила остаться в стороне. Один из них предполагал, что мои факсы, адресованные Гроуву и Муру, задели сотрудников отдела по общественным связям, стремившихся узнавать о готовящихся

проектах раньше начальников. Другой утверждал, будто компания обеспокоена тем, что любое содействие будет воспринято как поддержка этой книги. Третий считал, что Энди Гроув просто не может смириться с мыслью, что Intel станет предметом книги, над которой он не будет иметь редакторского контроля, и объяснил, что именно на этом вопросе спотыкались все предыдущие попытки написать историю компании.

Я так и не узнал, являлась ли хоть одна из этих причин истинной. Но результат был, как говорится, налицо. Если не считать телефонного разговора с Гордоном Муром, короткой встречи и нескольких обменов электронной почтой с Энди Гроувом, то участие Intel ограничилось предложением прислать мне любые документы о компании, какие я только пожелаю, при условии, что они уже были опубликованы в других источниках.

Такова была официальная позиция компании. Неофициально Intel делала все, чтобы помешать работе над этим проектом. После того как я сообщил компании имена некоторых наиболее видных людей в ее истории, с которым уже имел продолжительные беседы, руководители Intel связались с ними и потребовали от них больше ни о чем со мной не говорить. Менеджерам Intel по всему миру были направлены послания руководства компании, предупреждающие, что к ним могут обратиться в связи с подготовкой этой книги, и предписывающие ничего не сообщать и обо всех звонках докладывать в пресс-офис компании. Рядовые сотрудники компании, разговаривая со мной, знали, что рискуют потерять работу. Общение с партнерами по бизнесу оставляло четкое впечатление, что их отношения с Intel могут пострадать, если они примут участие.

В одном случае я разыскал консультанта Intel, имя которого было упомянуто в иске против компании, и попросил его прокомментировать судебные документы, где против него выдвигаюсь обвинение в нарушении закона при выполнении какой-то операции для Intel. Напуганный консультант дал понять, что компания надавила на него. У него был контракт с Intel на большую сумму, объяснил он, который составляют существенную долю его доходов, а компания грозила немедленно разорвать сделку, если он что-нибудь расскажет об этом. Я попросил его подумать: в судебных документах консультант обвинялся в том, что по поручению компании нарушил закон, и, если он оставит эти обвинения без ответа, может пострадать его доброе имя, а также репутация компании. Он ответил через адвоката из Силиконовой Долины резким письмом, обвинив меня в предвзятости.

Почему столь солидная и уважаемая компания, как Intel,

реагировала таким странным образом на честную книгу о бизнесе? Я пришел к выводу, что тому, вероятно, были две причины. Во-первых, Intel и ее высшее руководство еще не совсем привыкли к своей новой общественной роли. Как показано в этой книге, до конца 80-х годов Intel рассматривала себя как производителя компонентов, чьими основными потребителями были инженеры других крупных компаний. Только с начала 90-х компания начала успешно завоевывать потребительский рынок и пожинать плоды смещения акцентов.

Вторым фактором, стоящим за отношением Intel к этой книге, могла стать атмосфера засекреченности, культивируемая Энди Гроувом внутри компании. Эта атмосфера нашла свое выражение в лозунге: "Выживает только параноик!", и Гроув возвел ее в принцип управления, который требует даже от такой преуспевающей компании постоянно помнить об опасностях, которые подстерегают ее со всех сторон.

Intel является параноиком как в своей ежедневной деловой деятельности, так и в долгосрочных стратегиях. В ходе одной из юридических баталий 80-х годов AMD обнаружила, что Intel обычно держит рядом со своими копировальными аппаратами стопки бумаги, заранее помеченной "Intel конфиденциально". Менеджеры среднего звена в Intel дважды в год проходят юридическое обучение, где их, помимо всего прочего, предупреждают никогда не говорить, что компания господствует в мировом бизнесе микропроцессоров, а только лидирует. Чтобы убедиться, что ее менеджеры проявляют необходимую осмотрительность, компания инсценирует расследования и суды, в ходе которых команды сотрудников Intel изображают должностных лиц органов правопорядка, которые без предупреждения врываются в офис какого-либо руководителя, опечатывают его и вывозят документы из архивных кабинетов, чтобы проверить их на наличие неосторожных слов, которые могут подвергнуть Intel риску.

Я уверен, именно это служит объяснением, почему компания выбрала такой стиль поведения. Вот почему в последних главах этой книги меньше внимания уделяется подробностям процесса разработки и производства новых продуктов, которые в последнее десятилетие развивались скорее эволюционным, нежели революционным, путем, и делается упор на маркетинговую, управленческую и конкурентную тактику компании.

Попытки Intel помешать данному проекту означают, что эта книга не может претендовать на что-либо большее, чем стать несовершенным первым черновиком истории компании. Хотелось бы услышать развернутые комментарии от Энди Гроува и Гордона

Мура по поводу многих инцидентов, описанных здесь их коллегами, партнерами и конкурентами. Но более чем скромный вклад со стороны Intel никоим образом не обесценивает этот проект, так как сведения о взглядах Гроува и Мура на историю Intel можно почерпнуть и из других источников. Intel опубликовала несколько развернутых очерков о своей истории и культуре, а мнения ее руководителей запечатлены в тысячах газетных новостей, технических статей, интервью, докладов и курсов бизнес-школ, которые были изучены при сборе материала для этой книги. Другую часть информации дали документы публичных судов и органов власти, полученные по Акту о свободе информации.

Но ни один из этих внешних источников не давал ответа на то, что же в действительности представляет собой мир Intel. В этом я полагался на сотни интервью с партнерами Intel, ее покупателями, поставщиками, консультантами, конкурентами и конечно же сотрудниками, должностными лицами и директорами, а также с членами их семей. Общий стаж работы в Intel людей, с которыми я беседовал, составляет сотни лет и охватывает самые различные периоды в жизни компании.

Особенно я признателен нынешним сотрудникам Intel и их родным, которые, общаясь со мной, бросали вызов инструкциям компании; по вполне понятным причинам их имена здесь не могут быть названы. То же относится и к некоторым сотрудникам компаний, связанных с Intel коммерческими отношениями, которые помогали мне, несмотря на то что их работодатели могли пострадать в случае, если об этом станет известно.

Среди тех, кто давал интервью, не требуя сохранения анонимности, многие были настолько великодушны, что проводили со мной долгие часы, встречаясь по несколько раз. Я хотел бы поблагодарить Тома Армстронга, Ричарда Белгарда, Бренду Боровой, Роджера Борового, Энн Боуэрс, Ли Бойсела, Роберта Берджельмана, Горди Кэмпбела, Джека Карстена, Х. Т. Чуа, Кэти Кук, Бэрри Кокса, Джека Кандэри, Гари Давидьяна, Билла Давидова, Дуга Дервина, Вина Дхама, Джерри Даймонда, Энн Дерр, Джона Дерра, Пола Энджела, Дэвида Эпштейна, Элви Фаггин, Федерико Фаггина, Хала Фини, Майка Фера, Скипа Фера, Джина Флэта, Джо Фридриха, Эда Гелбаха, Скотта Гибсона, Ховарда Гопена, Боба Грэхема, Генри Грегора, Рона Гриндстаффа, Майка Галиарда, Роберта Ганна, Брайана Хама, Билла Хандела, Тэда Хоффа, Бетти Хутник, Лэрри Хутника, Терри Хыодока, Джорджа Хванга, Джина Джонса, Билла Джордана, Джоэла Карпа, Уилла Кауфманна, Джима Лолли, Бита Лэттина, Тома Лоуренса, Ричарда Ловгрена, Тора Лунда, Брюса МакКея, Майка Малика,

Тима Мэя, Стэна Мэйзора, Сью МакФарланд, Рича Мелмона, Роба Миллера, Стива Морса, Алберта Мю, Терри Мадрока, Ника Николса, Джена Нильсена, Роджера Нордби, Терри Опдендейка, Кима Пэрриша, Майка Пика, Кейси Пауэлла, Джона Рида, Дэйва Рики, Артура Рока, Тома Роу, Рэндала Шварца, Дэна Сигала, Свена Симонсена, Тома Скорниа, Майкла Слейтера, Эддиота Сопкина, Фила Шпигеля, Гэри Саммерса, Тима Тергейта, Эди Тэрни, Ралфа Унгерманна, Роба Уокера, Джона Уортона и Джека Йелвертона.

Бесценную дополнительную информацию я нашел в замечательном бюллетене "*Microprocessor Report*", издаваемом командой аналитиков и авторов из Microdesign Resources. Том Скорниа был особенно щедр и позволил мне воспользоваться своими неопубликованными мемуарами о его длительной работе в Advanced Micro Devices (AMD) и взаимоотношениях с Intel.

Я очень признателен Генри Лоувуду, куратору истории наук Станфордского университета, за предоставление мне доступа к архиву видеозаписей по проекту университета, связанному с Силиконовой Долиной. Сотрудники библиотеки и научные сотрудники Станфордского университета, Университета штата Калифорния в Беркли, Питер Чик и его коллеги из библиотеки "Financial Times", а также персонал публичных библиотек Беркли и Сан-Франциско были более любезны, нежели этого требовало простое выполнение обязанностей. Мне также хотелось бы поблагодарить сотрудников Департамента юстиции США и Федеральной комиссии по торговле, которые имеют дело с запросами на информацию в рамках Акта о свободе информации.

Джоэл Шуркин, Рич Белгард, Джоэл Карп, Ричард Дэйл, Майкл Джексон, Майк Пик, Билл Джордан, Джайан Пабло Вильямил, Том Скорниа, Джон Уортон, Лэрри Хутник, Ричард Лэндер, Стэн Мэйзор и Дэниел Джексон были столь великодушны, что согласились потратить свое время на чтение рукописи и ее отрывков и указали мне на множество мелких и крупных ошибок. Эл Цукерман, мой агент из Writers House в Нью-Йорке, следил за работой над проектом, начиная от плана и до выхода книги в свет, и все это время был мудрым советчиком и неутомимым адвокатом. Особенно я признателен Арнольду Долину и Мэттью Карничелли из компании Dutton и Майклу Фишвику из издательства HapperCollins за проделанную ими работу по содействию проекту и доведению его до победного конца.

Содействие Эмили Марбах как вдохновителя, советчика, помощника и доверенного лица просто неоценимо. Мою сердечную благодарность ей словами выразить невозможно.

Об авторе

Тим Джексон бывший сотрудник журнала "*The Economist*" пишет еженедельные обзоры в Интернете о компьютерном бизнесе для международной ежедневной газеты "*Financial Times*". Работал зарубежным корреспондентом в Японии и Бельгии, ныне проживает в Лондоне. "Intel: Взгляд изнутри" - третья книга Тима Джексона.

notes

Примечания

1

В 1971 году ни в Intel, ни в большинстве других электронных компаний не было инженеров-женщин.

2

Вдохновить остальных (франц.). — Прим. пер.